

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)

Budowa Centrum Kultury i Filmu im. Billy Wildera w Suchej Beskidzkiej

UWAGA:

Tam, gdzie w dokumentacji przetargowej, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca itp.) materiałów lub normy, aprobaty, specyfikacje i systemy, o których mowa w art. 30 ust. 1 ustawy Pzp, należy je traktować jako przykładowe i Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią one realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych, funkcjonalnych (użytkowych) oraz jakościowych nie gorszych od założonych w dokumentacji przetargowej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE BUDOWY ARTYSTYCZNYCH I KULTURALNYCH OBIEKTÓW
BUDOWLANYCH (KOD 45212300-9)
BUDOWY CENTRUM KULTURY w SUCHEJ BESKIDZKIEJ
położonego przy ul. Mickiewicza**

- ST-ZT-

Zestawienie opracowania:

1. Wymagania ogólne	6
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych	6
1.1.1 Przekazanie terenu budowy	6
1.1.2 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie	6
1.1.3 Organizacja robót budowlanych	6
1.1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich	7
1.1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
1.1.6 Warunki bezpieczeństwa pracy	7
1.1.7 Ochrona przeciwpożarowa	7
1.1.8 Warunki dotyczące organizacji ruchu	8
1.1.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni	8
1.1.10 Określenia podstawowe i definicje	8
1.2 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości	10
1.2.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	10
1.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów	10
1.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów	10
1.2.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	10
1.3 Wymagania dotyczące sprzętu	10
1.3.1 Wymagania ogólne	10
1.3.2 Wymagania szczegółowe	10
1.4 Wymagania dotyczące środków transportu	11
1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
1.4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	11
1.4.3 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	11
1.5 Wykonanie robót	11
1.5.1 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST	11
1.5.2 Ogólne zasady wykonania robót	11
1.6 Kontrola jakości robót	12
1.6.1 Program zapewnienia jakości	12
1.6.1.1 Zasady kontroli jakości robót	12
1.6.1.2 Pobieranie próbek	13
1.6.1.3 Badania i pomiary	13
1.6.1.4 Raporty z badań	13
1.6.1.5 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	13
1.6.1.6 Atesty jakości materiałów i sprzętu	13
1.6.1.7 Dokumenty budowy	13
1.6.1.7.1 Dziennik budowy	13
1.6.1.7.2 Dokumenty laboratoryjne	14
1.6.1.7.3 Pozostałe dokumenty budowy	14
1.6.2 Certyfikaty i deklaracje	14
1.7 Wymagania dotyczące obmiaru robót	14
1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	14
1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów	15
1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	15
1.7.4 Wagi i zasady ważenia	15
1.7.5 Czas i częstotliwość przeprowadzania obmiaru	15
1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych	15
1.8.1 Rodzaje odbiorów robót	15
1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	15

1

1.8.3	Odbiór częściowy.....	15
1.8.4	Odbiór ostateczny (końcowy).....	15
1.8.4.1	Zasady odbioru ostatecznego robót.....	15
1.8.4.2	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....	16
1.8.5	Odbiór pogwarancyjny.....	16
1.9	Podstawa płatności.....	16
1.9.1	Ustalenia ogólne.....	16
1.9.2	Koszty utrzymania i organizacja ruchu.....	16
1.9.3	Rozliczenie robót tymczasowych.....	17
1.10	Dokumenty i przepisy.....	17
1.10.1	Dokumenty odniesienia.....	17
1.10.2	Przepisy związane.....	17
Dział I	- 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.....	20
2	45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	20
2.1	Przedmiot ST.....	20
2.1.1	Zakres robót objętych ST.....	20
2.1.2	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	20
2.2	Materiały.....	20
2.3	Sprzęt.....	20
2.3.1	Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów.....	21
2.4	Transport.....	21
2.5	Wykonanie robót.....	21
2.5.1	Roboty przygotowawcze.....	21
2.5.2	Roboty rozbiórkowe.....	21
2.5.2.1	Obiekty budowlane.....	21
2.6	Kontrola jakości robót.....	21
2.7	Obmiar robót.....	21
2.8	Odbiór robót.....	22
2.9	Podstawa płatności.....	22
2.10	Przepisy związane.....	22
3	45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.....	24
3.1	Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji.....	24
3.1.1	Przedmiot ST.....	24
3.1.2	Zakres robót objętych ST.....	24
3.1.3	Określenia podstawowe.....	24
3.2	Materiały (grunty) - ogólne wymagania.....	25
3.2.1	Ogólne wymagania dotyczące gruntu.....	25
3.2.2	Zasady wykorzystania gruntów.....	25
3.2.3	Materiały do zasypywania fundamentów.....	25
3.3	Sprzęt.....	25
3.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	25
3.3.2	Sprzęt do prac geodezyjnych.....	25
3.3.3	Sprzęt do robót ziemnych.....	26
3.4	Transport.....	26
3.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	26
3.4.2	Transport gruntów.....	26
3.5	Wykonanie robót.....	26
3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	26
3.5.2	Przygotowanie terenu pod budowę.....	26
3.5.3	Nadzór geodezyjny.....	26
3.5.3.1	Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.....	26
3.5.3.2	Dokumentacja powykonawcza.....	26
3.5.3.3	Prace przygotowawcze.....	26
3.5.3.4	Prace polowe.....	26
3.5.3.5	Prace kameralne.....	26
3.5.4	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.....	27
3.5.5	Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne.....	27
3.5.6	Fundamenty.....	27
3.5.6.1	Zasady wykonywania fundamentów.....	27

3.5.7	Odkłady	27
3.5.7.1	Warunki ogólne wykonania odkładów	27
3.5.7.2	Lokalizacja odkładu	27
3.5.7.3	Zasady wykonania odkładów	28
3.6	Kontrola jakości robót	28
3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	28
3.6.2	Badania do odbioru wykopu fundamentowego	28
3.6.3	Szerokość wykopu ziemnego	28
3.6.4	Rzędne wykopu ziemnego	28
3.6.5	Rzędne korony korpusu ziemnego	28
3.6.6	Pochylenie skarp	28
3.6.7	Równość dna wykopu	28
3.6.8	Równość korony korpusu	28
3.6.9	Spadek podłużny korony korpusu	28
3.6.10	Zagęszczenie gruntu	28
3.6.11	Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów	29
3.6.12	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	29
3.7	Obmiar robót	29
3.7.1	Jednostka obmiarowa	29
3.8	Odbiór robót	29
3.9	Podstawa płatności	29
3.10	Przepisy związane	29
3.10.1	Normy	29
Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ		31
4	45231400-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	31
4.1	Przedmiot i zakres stosowania	31
4.1.1	Przedmiot ST	31
4.1.2	Zakres robót objętych ST	31
4.1.3	Definicje i pojęcia podstawowe	31
4.2	Materiały	31
4.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	31
4.2.2	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania	31
4.2.3	Wymagania przy zamianie materiałów	31
4.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	31
4.3	Sprzęt i narzędzia	31
4.4	Transport	32
4.5	Wykonanie robót	32
4.5.1	Wymagania ogólne	32
4.5.1.1	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania	32
4.5.1.1.1	Montaż słupów	32
4.5.1.1.2	Montaż opraw	32
4.5.1.1.3	Układanie kabli	33
4.5.1.2	Ochrona przeciwporażeniowa	33
4.6	Kontrola i badania jakości	33
4.6.1	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	33
4.6.1.1	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	33
4.6.1.2	Kontrola jakości robót	34
4.7	Obmiar robót	34
4.8	Odbiór robót	34
4.9	Rozliczenie robót	34
4.9.1	Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:	34
4.9.2	Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:	34
4.9.2.1	Przyrządy do badań i pomiarów	35
4.10	Podstawa płatności i rozliczenie robót	35
4.10.1	Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:	35
4.10.2	Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:	35
4.11	Przepisy związane	36
5	45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH	38
5.1	Przedmiot i zakres stosowania	38
5.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	38

5.1.2	Zakres robót objętych ST.....	38
5.1.3	Ogólne wymagania.....	38
5.1.4	Określenia podstawowe.....	38
5.2	Materiały.....	39
5.2.1	Wymagania ogólne.....	39
5.2.2	Źródło uzyskania materiałów.....	39
5.2.3	SST-01 KANALIZACJA WODOCIĄGOWA.....	40
5.2.4	SST-02 KANALIZACJA SANITARNA.....	40
5.2.5	SST-03 KANALIZACJA DESZCZOWA.....	40
5.2.6	SST-04 DRENAŻ OPASKOWY.....	40
5.2.7	SST-05 PRZYŁĄCZ GAZOWY.....	40
5.3	Sprzęt.....	40
5.4	Transport.....	41
5.5	Wykonanie robót.....	41
5.6	Kontrola jakości.....	41
5.6.1	Zasady kontroli jakości.....	41
5.6.2	Pobieranie próbek.....	41
5.6.3	Badania i pomiary.....	41
5.6.3.1	Badania prowadzone przez inspektora.....	41
5.6.4	Certyfikaty i deklaracje.....	42
5.6.5	Dokumenty budowy.....	42
5.6.5.1.1	Dziennik budowy.....	42
5.6.5.1.2	Dokumenty laboratoryjne.....	42
5.6.5.2	Pozostałe dokumenty budowy.....	42
5.6.5.3	Przechowywanie dokumentów budowy.....	42
5.7	Obmiar robót.....	43
5.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	43
5.7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	43
5.7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	43
5.7.4	Wagi i zasady ważenia.....	43
5.7.5	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	43
5.8	Odbiory robót.....	43
5.8.1	Rodzaje odbiorów Robót.....	43
5.8.2	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	43
5.8.3	Odbiór częściowy.....	44
5.8.4	Odbiór ostateczny (końcowy) robót.....	44
5.8.5	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego.....	44
5.8.6	Odbiór pogwarancyjny.....	44
5.9	Podstawa płatności.....	44
5.9.1	Ustalenia ogólne.....	44
5.9.2	Warunki umowy i wymagania ogólne.....	44
5.10	Przepisy związane.....	44
6	45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI.....	46
6.1	Przedmiot i zakres stosowania.....	46
6.1.1	Przedmiot ST.....	46
6.1.2	Zakres robót objętych ST.....	46
6.1.2.1	Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:.....	46
6.1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	46
6.1.3.1	Zabezpieczenie drzew podczas budowy. Ochrona środowiska.....	46
6.1.3.2	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	47
6.1.3.2.1	Prace towarzyszące:.....	47
6.1.3.2.2	Roboty tymczasowe:.....	47
6.2	Materiały.....	47
6.2.1	Materiał roślinny. Wymagania ogólne.....	47
6.2.1.1	Dostawa i przechowywanie materiału roślinnego na budowie.....	48
6.2.1.2	Ziemia urodzajna.....	48
6.2.1.3	Materiał roślinny sadzeniowy.....	48
6.2.1.3.1	Drzewa.....	48
6.2.1.3.2	Rośliny z uprawy kontenerowej.....	48
6.2.1.3.3	Przechowywanie.....	49

6.2.1.3.4	Środki chemiczne.....	49
6.2.1.4	Materiał do ściółkowania powierzchni gleby.....	49
6.2.1.5	Materiał do wykonania powierzchni wyspanych kamieniem ozdobnym.....	49
6.2.2	Donice kwadratowe	49
6.2.3	System do mocowania bryły korzeniowej.....	50
6.2.4	Obrzeża trawnikowe	50
6.3	Sprzęt.....	50
6.4	Transport.....	50
6.5	Wykonanie robót	50
6.5.1	Zieleń ozdobna. Wymagania dotyczące wykonania robót	50
6.5.1.1	Przygotowanie podłoża pod posadzenia	50
6.5.1.2	Przygotowanie podłoża pod nasadzenia w donicach.....	50
6.5.1.3	Przygotowanie gruntu pod nasadzenia na gruncie rodzimym.....	51
6.5.1.3.1	Przygotowanie podłoża pod krzewy i pnącza	51
6.5.1.3.2	Przygotowanie podłoża pod trawnik z darni	51
6.5.1.4	Sadzenie.....	51
6.5.1.5	Wymagania dotyczące sadzenia krzewów i pnączy	51
6.5.1.6	Wykończenie powierzchni pod nasadzeniami.....	51
6.5.1.7	Wykończenie powierzchni pomiędzy parkingami	52
6.5.1.8	Pielęgnacja po posadzeniu.....	52
6.5.1.9	Wykonanie trawników	52
6.5.1.10	Pielęgnacja trawników	52
6.5.2	Wymagania dotyczące sadzenia drzew w donicy	53
6.5.3	Pielęgnacja powykonawcza. Pielęgnacja drzew w ciągu 3 lat po posadzeniu.....	53
6.6	Kontrola jakości.....	54
6.6.1	Ogólne zasady kontroli	54
6.6.1.1	Kontrola gleby.....	54
6.6.1.2	Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew	54
6.6.1.3	Kontrola wykonania robót powierzchniowych.....	54
6.7	Obmiar robót	54
6.8	Odbiór robót	54
6.9	Rozliczenie robót.....	55
6.10	Przepisy związane	55

I. WYMAGNIA OGÓLNE

1. Wymagania ogólne

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy Centrum Kultury w Suchej Beskidzkiej przy ul. Mickiewicza.

Projekt zagospodarowania terenu dla opracowania pt: BUDOWA CENTRUM KULTURY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ PRZY UL. MICKIEWICZA, przedmiar robót oraz niniejsza Specyfikacja, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, stanowią załączniki do umowy, a wymagania, wyszczególnione w choćby jednym z w/w opracowań, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku, w którym rozwiązanie nie zostało szczegółowo opisane lub omyłkowo pominięte, wszystkie zastosowane materiały oraz sposób prowadzenia robót, muszą być adekwatne do zaproponowanych rozwiązań.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów i opracowań, obowiązuje kolejność ich ważności, wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub niedopatrzeń w programie funkcjonalno – użytkowym, Specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz treści umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dopilnuje wprowadzenia lub dokona stosownych zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze, od odczytu ze skali rysunków. Niezależnie od powyższego, każda stwierdzona przez Wykonawcę rozbieżność pomiędzy stanem faktycznym a dokumentacją projektową, powinna być niezwłocznie zgłoszona do Projektanta oraz Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy wykonane roboty lub dostarczane materiały będą niezgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją, przy jednoczesnym wpływie na niezadowalającą jakość elementu budowli lub obiektu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, przepisami, normami, sztuką budowlaną oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.1.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.1.2 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. W przypadkach określonych w przetargu powyższe dotyczy również tablic informacyjnych Unii Europejskiej zgodnie z wymaganiami, zawartymi w „Wytycznych do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć Funduszu Spójności”, wydanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego z września 2008 r. (patrz strona <http://www.funduszspojnosci.gov.pl>).

Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót w dobrym stanie.

Nie później niż 6 miesięcy od zakończenia wszystkich robót przewidzianych Kontraktem Wykonawca rozmieści tablice pamiątkowe, wykonane zgodnie z w/w „Wytycznymi...”, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

1.1.3 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu organizacji robót na czas budowy i uzgodnienia go z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne stosowne dokumenty.

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- a) zapewnić stały nadzór geotechniczny, w szczególności w zakresie prac ziemnych i fundamentowych,
- b) zapewnić stały nadzór geodezyjny, w szczególności w zakresie tyczenia i kontroli wykonanych elementów monolitycznych konstrukcji żelbetowych, określonym w dokumentacji projektowej, konstrukcyjnej

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, począwszy od daty rozpoczęcia budowy do daty odbioru ostatecznego.

1.1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń budowli, w tym również podziemnych znajdujących się w obrębie inwestycji, w szczególności inwestycji miejskich, będących na styku z inwestycją oraz tych, które nie zostały przewidziane do wymiany. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- c) opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o wytyczne zawarte w projekcie BIOZ –ze szczególnym uwzględnieniem lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych
- d) utrzymywać teren budowy w odpowiednim stanie
- e) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- f) unikać uszkodzeń lub powodowania uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie działań wykonawcy lub jego podwykonawców.
- g) zachować odpowiednie środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, powietrza pyłami i gazami, hałasem lub możliwością powstania pożaru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.6 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, w szczególności (Dz. U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późn. zm.). Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.1.8 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz dotyczące organizacji ruchu na czas budowy, w tym również przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiać Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadać za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.1.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

1.1.10 Określenia podstawowe i definicje

Ileokroć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- A. obiekcie budowlanym- należy przez to rozumieć:
 - a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
 - b. budowlę stanowiącą całość techniczno- użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
 - c. obiekt małej architektury
- B. budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- C. budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, wolno stojące maszty antenowe i urządzenia reklamowe, konstrukcje podporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytków.
- D. obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty użytkowe, służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak np. kasy, śmietniki, ławki, inne.
- E. tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, obiekty kontenerowe.
- F. budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- G. robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- H. urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- I. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- J. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- K. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- L. dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót, aż do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora

- nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się.
- M. kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robot, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
 - N. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć, akceptowaną przez Inspektora nadzoru, książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w przedmiarze/kosztorysie lub w ST.
 - O. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
 - P. certyfikacie zgodności – należy przez to rozumieć dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób, proces i usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
 - Q. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie, w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących jest zestawiony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).
 - R. normach zharmonizowanych – należy przez to rozumieć normy krajowe przenoszące europejskie normy, ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery są opublikowane w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich oraz Monitorze Polskim
 - S. znak zgodności – należy przez to rozumieć zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi.
 - T. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
 - U. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym potoczeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
 - V. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
 - W. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
 - X. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
 - Y. poleceniu Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
 - Z. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
 - AA. przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

- BB. części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych, możliwych do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- CC. ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, certyfikatach, aprobatkach technicznych, szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wytycznych roboczych Inspektora Nadzoru lub Projektanta.

1.2 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości

UWAGA OGÓLNA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w poparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienie zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.)
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

1.2.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

1.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego zabezpieczenia materiałów składowanych tymczasowo, do czasu ich użycia, przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem, z zachowaniem ich jakości i właściwości do robót oraz dostępności do kontroli Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zgodnych z projektem organizacji robót i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

1.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i Projektanta o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj lub kolor materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

1.2.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

1.3 Wymagania dotyczące sprzętu.

1.3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych (ST), a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora i inspektora robót.

Liczba i wydajność sprzętu gwarantować będzie przeprowadzeniem robót zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz wskazaniemi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w szczególności w terminie przewidzianym w umowie.

1.3.2 Wymagania szczegółowe

Sprzęt będący własnością Wykonawcy (lub wynajęty do wykonania robót) musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam, gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują przy wykonywanych robotach wariantowe użycie sprzętu, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o swoim zamiarze wyboru w celu uzyskania jego akceptacji. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie

może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.4 Wymagania dotyczące środków transportu

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w trybie przewidzianym w umowie.

1.4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.4.3 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych szczegółowych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót, w takiej sytuacji, ponosi Wykonawca.

Uwaga ogólna

Szczegółowe wymagania robót określają szczegółowe specyfikacje techniczne, znajdujące się w dalszej części opracowania.

1.5 Wykonanie robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

1.5.1 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa, składająca się z projektu budowlanego uszczegółowionego projektem wykonawczym, specyfikacje techniczne oraz przedmiary robót, a wymagania wyszczególnione choć w jednym z w/w opracowań są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, Wykonawca nie może tego wykorzystywać jako błędy lub opuszczenia w dokumentacji, a o ich wykryciu, winien jest niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich uzupełnień lub zmian.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także innymi, odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

1.5.2 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowania materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie tyczenia lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą

oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - zasady BHP,
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi wraz z wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, itp.,
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów oraz orzeczenia o jakości materiałów będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i powinny być udostępniane na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju robót następujące dane:

- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
- rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadający mi wymaganiom.

1.6.1.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt i wszystkie urządzenia.

Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową i będzie mieć nieograniczony dostęp do zgromadzonych przez Wykonawcę materiałów i danych.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli jakości robót i materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

1.6.1.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

1.6.1.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inżynierowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

1.6.1.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

1.6.1.5 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

1.6.1.6 Atesty jakości materiałów i sprzętu

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia tych materiałów dostarczona do robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jego cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia jedynie materiały posiadające atest, a urządzenia ważne legalizacje. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze specyfikacjami technicznymi, wówczas takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

1.6.1.7 Dokumenty budowy

1.6.1.7.1 Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Dziennik winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót, do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy.

Każdy wpis do dziennika budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisami: Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy terenu budowy

datę przekazania Wykonawcy dokumentacji projektowej

datę akceptacji przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót

terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót

przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora

daty i przyczyny wstrzymania robót
zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych
wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
inne istotne informacje o przebiegu robót
Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska.

1.6.1.7.2 Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości (PZJ).

Dokumenty te stanowią będą załączniki do świadectwa przejścia robót.

1.6.1.7.3 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację Inwestycji

protokoły przekazania terenu budowy

umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne

świadectwa przejścia robót

protokoły z narad i ustaleń

korespondencja na budowie

Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.

Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

1.6.2 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat zgodności z zasadniczymi wymaganiami, potwierdzony deklaracją zgodności i oznakowaniem wyrobu znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 z późn. zm.; Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.),
2. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm),
3. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Normą Europejską Zharmonizowaną
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.
 - znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

1.7 Wymagania dotyczące obmiaru robót

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiary robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu przedstawiciela Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed planowanym terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w jakimkolwiek innym opracowaniu, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie (kontrakcie) lub ustalonym odrębnie przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli odpowiedniej specyfikacji nie określają inaczej, objętości będą wyliczane w m^3 , jako długość pomnożona przez średni przekrój.

- m^3 wykopu- oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym

- m^3 nasypu- oznacza objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu

ilości, które nie wymagają obmiaru objętościowego, będą określane wagowo w tonach lub kilogramach, zgodnie z zapisami ST.

1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie pomiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe, w czasie trwania robót, będą przez Wykonawcę utrzymane w dobrym stanie.

1.7.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST, zobowiązując się jednocześnie do utrzymania jako wyposażenia stałego, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

1.7.5 Czas i częstotliwość przeprowadzania obmiaru

Obmiary przeprowadzane będą przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych

1.8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu.
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości oraz ilości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

1.8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

1.8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie

przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji, bez większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

1.8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego, nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

1.8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w "Odbiór ostateczny robót".

1.9 Podstawa płatności

1.9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysowej, opracowanej na podstawie przedmiarów i przyjętej przez Inwestora (Zamawiającego) w dokumentach ofertowych i umowie.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Inwestora w dokumentach ofertowych i kontrakcie.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na wykonanie, określone dla danych robót w dokumentacji i ST.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe obejmować będą przede wszystkim:

- Robocizną bezpośrednią wraz z narzutami
- Wartość materiałów (zużytych i wbudowanych) wraz z kosztami zakupów, magazynowania, składowania i transportu (łącznie z ewentualnymi ubytkami)
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami, kosztami utrzymania (dzierżawy czy najmu)
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, uwzględniający koszty ubezpieczenia i ewentualnego ryzyka
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami podatkowymi

1.9.2 Koszty utrzymania i organizacja ruchu

Wykonawca, zgodnie z zapisami niniejszej ST, zobowiązany jest do opracowania odpowiednich projektów na czas budowy, w tym w szczególności organizacji ruchu. Koszt tego opracowania, uzgodnienia z Inwestorem, Inspektorem oraz odpowiedzialnymi instytucjami np. projektu organizacji ruchu, wraz dostarczeniem uzgodnionej ilości kopii projektu, jak również czasową organizacją ruchu (tymczasowe oznakowanie, oświetlenie, przygotowanie terenu i czyszczenie np. wjazdów/wyjazdów z terenu budowy oraz ewentualne opłaty/dzierżawy terenu i wybudowania objazdów/przejazdów) wraz z kosztami utrzymania leży po stronie Wykonawcy i winien być ujęty w ofercie i umowie.

Koszt stałej organizacji ruchu, budowy i utrzymania oraz likwidacji objazdów i przejazdów ponosi Inwestor.

1.9.3 Rozliczenie robót tymczasowych.

Roboty towarzyszące i tymczasowe, wyszczególnione w przedmiarze, w szczególności prace rozbiórkowe, roboty odtworzeniowe, odbudowa nawierzchni, winny być rozliczane wg obmiarów rzeczywistego zakresu, w obecności Inspektora Nadzoru. Jednostki obmiaru – wg przedmiarów robót.

Roboty nie wyszczególnione w przedmiarze, winny być ujęte w kosztach ogólnych Wykonawcy i nie podlegają obmiarowi.

1.10 Dokumenty i przepisy

1.10.1 Dokumenty odniesienia

Dokumentacja projektowa dla zadania „BUDOWA CENTRUM KULTURY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ PRZY UL. MICKIEWICZA” W ZAKRESIE PROJEKTU BUDOWLANEGO I PROJEKTU WYKONAWCZEGO składająca się z następujących opracowań:

TOM I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Tom I Rozdział 1 ZT

– **ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Tom I Rozdział 2 DR

– PROJEKT DRÓG I PARKINGÓW

Tom I Rozdział 3 IE

– PROJEKT OŚWIETLENIA TERENU I ZASILANIA URZĄDZEŃ W TERENIE

Tom I Rozdział 4 IT

– PROJEKT KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ

Tom I Rozdział 5.1 IS

– PROJEKT SIECI I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEJ, PRZECIPOŻAROWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ

Tom I Rozdział 5.2 IS KO

– PROJEKT DRENAŻU OPASKOWEGO

Tom I Rozdział 5.3 IS PG

– PROJEKT PRZYŁĄCZA GAZOWEGO

TOM II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Tom II Rozdział 1 A

– ARCHITEKTURA

Tom II Rozdział 2 K

– KONSTRUKCJE ŻELBETOWE I STALOWE

Tom II Rozdział 3 IE

– INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Tom II Rozdział 4.0 IT

– INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE

Tom II Rozdział 4.1 IT ELA

– INSTALACJE ELEKTROAKUSTYCZNE, KINOTECHNIKI I MULTIMEDIALNE

Tom II Rozdział 4.2 IT SSP

– INSTALACJE SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

Tom II Rozdział 4.3 IT SKD

– INSTALACJE SWNIKD I CCTV

Tom II Rozdział 5 IS WK

– INSTALACJE WODNE I KANALIZACYJNE

Tom II Rozdział 5 IS CO

– INSTALACJE OGRZEWCZE

Tom II Rozdział 5 IS W

– INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Tom II Rozdział 6.1 TS

– TECHNOLOGIA SCENY

Tom II Rozdział 6.2 OS

– OŚWIETLENIE SCENY

TOM III – OPRACOWANIA DODATKOWE

Tom III Rozdział 1 ST ZT

- STWIÓR – ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Tom III Rozdział 1 ST DR

- STWIÓR – DROGI

Tom III Rozdział 1 ST ZT

- STWIÓR – CENTRUM KULTURY

Tom IV Rozdział 3 PR

- PRZEDMIARY ROBÓT

1.10.2 Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. 1985 Nr 12 poz. 49 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 19 lutego 2010 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2010 nr 57 poz. 353)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013r poz.21 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 Nr 14 poz. 60 z późn. zm.)

Ustawa o ochronie osób i mienia z dn. 22 sierpnia 1997r. (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 20 marca 2009 r. o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz.U. 2009 Nr 62 poz. 504 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 31 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o bezpieczeństwie imprez masowych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 217 poz. 1280)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2004r Nr 198 poz. 2042)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz.1238)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2008 nr 228 poz. 1514)

Rozporządzenie Ministra środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007r. Nr 120 poz. 826)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2012 poz. 1109)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 Nr 166 poz. 1360 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2007 nr 82 poz. 560)

Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 13 stycznia 2009 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. 2009 nr 11 poz. 139)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2003 nr 79 poz. 714 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1389)

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U. 2014 poz. 917)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2013 poz. 762)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania

robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. 2008 nr 153 poz. 955 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 Nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. 2008 nr 196 poz. 1217)

II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.

2 45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

2.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

2.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących na terenie objętym inwestycją. W zakres robót wchodzi:

- Rozbiórki pozostałości po dawnej budowl i jej elementów;
- Rozbiórki nawierzchni (trylinka, płyty chodnikowe) krawężników i murków oporowych;
- Rozbiórki podziemnej instalacji kanalizacyjnej: rurociągów oraz studzienek ściekowych (betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.);
- Rozbiórki niewielkiej drewnianej budowli (budki);

2.1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny na jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W zakresie objętym umową ujęte są roboty rozbiórkowe wszystkich elementów budowli, placu (parkingu) i kanalizacji deszczowej wraz z usunięciem gruzu z terenu budowy. Niezależnie od faktu, że dokumentacja projektowa nie zawiera odrębnej dokumentacji inwentaryzacyjnej i rozbiórkowej, Wykonawca zobowiązany jest, w przypadku polecenia Inspektora Nadzoru, do sporządzenia takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Istniejące urządzenia i przewody, które nie będą wykorzystane, należy złomować. W przypadku gruzu budowlanego należy, zależnie od potrzeb, wykorzystywać jako podbudowę dróg lub do wyrównania poziomów pod nowoprojektowane obiekty.

Możliwe jest wywożenie na wyznaczone miejsce zwalKI (uzgodnione z Inspektorem Nadzoru) wraz z poniesieniem kosztów przejęcia odpadów i ich utylizacji.

Przystępując do demontażu należy zachować kolejność robót:

- demontaż poziomej części naziemnej;
- demontaż pionowych i poziomych elementów konstrukcji: ławy fundamentowe do głębokości występowania (min. 90 cm poniżej projektowanego poziomu terenu);

W przypadku robót rozbiórkowych elementów kanalizacji deszczowej należy dokonać:

- odkopania studni,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów studni (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji (kamiennych, ceglanych, klinkierowych) itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Podczas demontażu części naziemnych oraz fundamentów powstaną odpady należące do innych niż niebezpieczne z materiałów i elementów budowlanych oraz prawdopodobne odpady z drewna, tworzyw sztucznych czy metali. Po selektywnej zbiórce, kwalifikacji przydatności do odzyskania, materiały te zostaną usunięte przez wybraną przez Inwestora firmę.

Pozostałe przy rozbiórce masy ziemi próchnicznej, gruntu przemieszczonego i z wykopów, będą selektywnie gromadzone w przyzmacach i ewentualnie wykorzystywane na urządzanych terenach zieleni lub innych obiektach. Odpady z betonu i gruzu należy przekazać do wykorzystania uprawnionym podmiotom.

Pozostałe odpady (np. złom metali) będą magazynowane selektywnie i przekazywane, w miarę potrzeb i możliwości, do wykorzystania.

W przypadku odpadów niebezpiecznych należy postępować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. 2004 nr 71 poz. 649).

2.2 Materiały

Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

2.3 Sprzęt

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

2.3.1 Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki, ładowarki, dźwigi, młoty pneumatyczne,

2.4 Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

2.5 Wykonanie robót

2.5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- zabezpieczyć istniejącą na terenie instalację kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie, znajdujące się w zasięgu prowadzonych prac przed uszkodzeniem.

2.5.2 Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót rozbiórkowych zgodnie z ustaleniami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

W przypadku robót rozbiórkowych należy dokonać:

- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu elementów, przy założeniu ponownego ich wykorzystania, (nawierzchnie) z uprzednim oczyszczeniem spoin itp.,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub części ST „Roboty ziemne”.

2.5.2.1 Obiekty budowlane

- a) Betonową nawierzchnię i betonowe (żelbetowe) elementy prefabrykatów, będących pozostałością poprzedniej inwestycji, rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Materiał znieść poza obręb planowanego budynku. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- b) Z powstałym po rozbiórce wykopem należy postępować zgodnie z decyzją nadzoru geotechnicznego, po wykonaniu oceny stanu istniejącego. W przypadku podjęcia decyzji o zasypaniu, należy zagęścić zgodnie ze wskazaniem nadzoru, jednak nie mniej niż $J_s=1.0$ wg próby normalnej Proctora.
- c) W przypadku podjęcia przez Inspektora Nadzoru decyzji o możliwości wykorzystania gruzu do podbudowy budowanych obiektów, materiał z rozbiórki należy rozdrobnić na kawałki o średnicy do 15 cm i składować w wyznaczonym miejscu.
- d) Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.
- e) Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wskazanych przez Inspektora.
- f) Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Uwagi szczególne

- a) Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor Nadzoru
- b) Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.

2.6 Kontrola jakości robót

Zalecane jest, aby Wykonawca opracował projekt rozbiórek i uzgodnił z Zamawiającym. W przypadku proponowanej metody wykonywania rozbiórek metodą wybuchową, projekt ten należy opracować obowiązkowo.

2.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla gruzu z ław fundamentowych i pozostałości po budowlu – m³ (metr sześcienny)
- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla elementów kanalizacji deszczowej: dla studni - szt. dla rur - mb.

2.8 Odbiór robót

Wszystkie roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w *Części I. Wymagania ogólne*.

2.9 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST. Dodatkowo cena wykonania robót obejmuje:

- W zakresie pozostałości budowli
 - odkopanie, wyburzenie i usunięcie istniejących fundamentów (ław) w całości (min. 90cm poniżej projektowanego poziomu terenu)
 - zerwanie i usunięcie warstw podłoża betonowego;
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- W zakresie rozbiórki nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nawierzchni oraz załadunek elementów betonowych „trylinki”
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- W zakresie rozbiórki krawężników
 - odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- W zakresie rozbiórki chodników:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - przecięcie nawierzchni bitumicznej piłą do asfaltu
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nawierzchni bitumicznej
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- W zakresie rozbiórki kanalizacji i studni:
 - odkopanie studni, ław, itp., rurociągu
 - rozebranie elementów studni i rurociągu,
 - zabezpieczenie wykopów;
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

2.10 Przepisy związane

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

Instrukcja techniczna G – 4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979

3 45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.

3.1 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji

3.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przygotowawczych, robót ziemnych i realizowanych w obrębie placu budowy, dojazdów oraz wykonywania robót budowlanych związanych z realizacją projektu.

3.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektu i obejmują:

- a) przygotowanie terenu pod budowę
- b) pomiar geodezyjny i tyczenie poszczególnych elementów budowli, obejmujących swoim zakresem prace przygotowawcze, polowe i kameralne
- c) wykonanie wykopów pod fundamenty obiektów budowlanych i inżynierskich oraz wykopów wąsko przestrzennych w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- e) wykonanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi, w tym drobnych fundamentów

3.1.3 Określenia podstawowe.

- a) Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie bądź z gruntu naturalnego lub antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- b) Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni zostało określone geodezyjnie
- c) Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określone geodezyjnie
- d) Osnowa realizacyjna - osnova geodezyjna pozioma i wysokościowa, przeznaczona do geodezyjnego tyczenia obiektu w terenie oraz do geodezyjnej obsługi budowy i montażu konstrukcji i elementów prefabrykowanych
- e) Pomiar okresowy – pomiar tych samych elementów, wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian (odkształceń) tych wielkości
- f) Punkty kontrolne oraz odniesienia – punkty sieci kontrolnej pomiaru okresowego
- g) Sieć kontrolna (obserwacyjna) – zespół punktów odniesienia i kontrolnych, powiązanych ze sobą w celu określenia prawidłowości lub odkształceń obiektu budowlanego
- h) Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego, którego wysokość jest wyznaczona i stanowi punkt odniesienia osnowy geodezyjnej
- i) Fundament – element konstrukcji posadowienia budowli. Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych określa dokumentacja projektowa
- j) Dylatacja (szczelina dylatacyjna) – odstęp pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów
- k) Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- l) Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- m) Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- n) Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- o) Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- p) Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- q) Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- r) Odkop - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- s) Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

- t) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

- u) Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy z PN-S-02205:1998 (Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania)
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 (Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania)

Pozostałe pojęcia i definicje podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, przepisami i literaturą techniczną wg Cz.I *Wymagania ogólne*

3.2 Materiały (grunty) - ogólne wymagania

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące gruntu.

Ogólne wymagania dotyczące przechowywania i składowania oraz wszelkich robót związanych z gruntami występującymi na terenie ustali na bieżąco nadzór geotechniczny w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i projektantem konstrukcji. Pozostałe wg Cz.I. „*Wymagania ogólne*”

3.2.2 Zasady wykorzystania gruntów

O ile nadzór nie określi inaczej, grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów oraz zasypek. Grunty przydatne do budowy lub uzupełniania nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, mogą za zgodą Inspektora nadzoru, zostać wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze środków własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.2.3 Materiały do zasypywania fundamentów

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypywania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B 10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 15% wagowo. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

3.3 Sprzęt

3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „*Wymagania ogólne*”

3.3.2 Sprzęt do prac geodezyjnych

Specyfika robót wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu o dokładności nie mniejszej niż:

- W zakresie pomiaru kątów $5''$
- W zakresie pomiaru długości i wysokości 5mm/km

3.3.3 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne. młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- b) jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- c) transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.4 Transport

3.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.4.2 Transport gruntów

- a) Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
- b) Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

3.5 Wykonanie robót

3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.5.2 Przygotowanie terenu pod budowę

- a) Przed wykonywaniem robót związanych z budową powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Dojazd, obsługa budowy oraz ewentualne utwardzenie terenu powinno być uzgodnione przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru oraz Użytkownikiem.
- b) Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.

3.5.3 Nadzór geodezyjny

3.5.3.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych nie tylko w nawiązaniu do badań geologicznych, ale pod ścisłym nadzorem geotechnicznym.

3.5.3.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest objąć pomiarem powykonawczym zrealizowany obiekt budowlany oraz inne prace objęte zakresem umowy lub uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Dokumentacja powinna zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem Instrukcji Technicznych byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, a w szczególności „Zasadami kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” (O-3).

Dokumentację powykonawczą geodezyjną należy opracować z przeznaczeniem dla Wykonawcy, Zamawiającego oraz dla ośrodka dokumentacji, w celu zgłoszenia inwestycji zgodnie z opinią ZUD.

3.5.3.3 Prace przygotowawcze

- a) Zebranie niezbędnych materiałów i informacji o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo – kontrolnych, dokumentacją techniczną
- b) Wykonanie analizy i oceny możliwości wykorzystania istniejącej osnowy lub sieci kontrolnej (o ile taka była). Jeśli nie, należy opracować projekt osnowy realizacyjnej, zgodny z dokumentacją i przepisami
- c) Sprawdzenie założeń w terenie, polegające na odszukaniu punktów osnowy poziomej i wysokościowej i ewentualne określenie położenia topograficznego nowych punktów pomiarowych

3.5.3.4 Prace polowe

- a) stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej (lub sieci kontroli) i ich zabezpieczenie przed zniszczeniem
- b) pomiar osnowy i inne prace związane z pomiarami i tyczeniem obiektu (ewentualnie z kontrolą wykonani, przemieszczeń czy odkształceń)

3.5.3.5 Prace kameralne

Polegają na opracowaniu wyników pomiarów, obliczeń, wykonaniu dokumentacji i innych prac, do których wykonania zobowiązany nadzór umowa.

3.5.4 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

- a) Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach, powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.
- b) Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 1mm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- c) Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 2mm.
- d) Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +0,5cm i - 0,5cm.
- e) Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 2 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.
- f) Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 1% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- g) Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 0,5cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

3.5.5 Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne

- a) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia stałego nadzoru geotechnicznego do czasu zakończenia robót budowlanych.
- b) Każdy wykop pod nowy fundament lub konstrukcję powinien być odebrany przez nadzór geotechniczny.
- c) W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy wynikami i założeniami dokumentacji geotechnicznej a stanem gruntu w wykonanym wykopie, należy wykonać sondowanie, którego zakres określi, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, nadzór geologiczny.
- d) W przypadku wystąpienia takich zagrożeń należy liczyć się z ewentualnością wymiany warstw gruntów zgodnie z zaleceniem nadzoru geotechnika. Dotyczy to przede wszystkim rejonów zagrożonych ewentualnym odspojeniem się klina gruntu nasypowego.

3.5.6 Fundamenty

3.5.6.1 Zasady wykonywania fundamentów

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Cz.1 „Wymagania ogólne”. Roboty należy prowadzić ściśle wg zaleceń ujętych w Dokumentacji Projektowej.

- Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około 0,30 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
- Ewentualne nasypy zalegające poniżej projektowanego poziomu posadowienia wybrać i zastąpić warstwą średnioziarnistego piasku zagęszczonego do $I_s=0,98$.
- Dno wykopów pod fundamenty należy bezpośrednio po wykonaniu, zabezpieczyć warstwą chudego betonu gr. 10 cm.
- Wykop należy zabezpieczyć przed wodami napływowymi powstałymi w wyniku opadów atmosferycznych.
- Wymagania geotechniczne, geodezyjne prace pomiarowe i tyczenie zgodnie z warunkami niniejszej ST
- Roboty zbrojeniowe, deskowanie i betonowanie należy wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE,

3.5.7 Odkłady

3.5.7.1 Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do prac związanych budową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

3.5.7.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z

projektem organizacji robót i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w projekcie organizacji robót lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

3.5.7.3 Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami organizacji robót. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 (Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania) to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie organizacji robót lub ewentualnie przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

3.6 Kontrola jakości robót

3.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.6.2 Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Sprawdzania kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- c) przygotowanie terenu
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu
- e) wymiary wykopów
- f) zabezpieczenie wykopów

3.6.3 Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 2cm.

3.6.4 Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -0,5 cm lub +0,5cm.

3.6.5 Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -0,5 cm lub +0,5 cm.

3.6.6 Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 1% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

3.6.7 Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 0,5cm.

3.6.8 Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 0,5 cm.

3.6.9 Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -0,5 cm lub +0,5 cm.

3.6.10 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia

należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania).

3.6.11 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- a) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- b) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

3.6.12 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- a) Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt, na polecenie Inspektora nadzoru.
- b) Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji i projekcie, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

3.7 Obmiar robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

3.7.1 Jednostka obmiarowa

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnym będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST, właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W nietypowych przypadkach obowiązują zasady *zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”*.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzinnym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie

3.8 Odbiór robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

3.9 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymaganie ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

W przypadku fundamentów cena jednostkowa dla wykonania fundamentów betonowych obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,

Cena nie obejmuje wykonania zbrojenia i izolacji, które płatne jest oddzielnie.

Cena jednostkowa dla wykonania fundamentów murowych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych fundamentów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

3.10 Przepisy związane

3.10.1 Normy

- | | |
|-----------------|---|
| PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar |
| PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |

PN-86/N-02207 Geodezja. Terminologia

PN-87/N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia

PN-87/N-02260 Kartografia. Opracowanie map. Terminologia

Instrukcje Techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności:

O-1 ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

G-1 geodezyjna osnowa pozioma

G-2 wysokościowa osnowa geodezyjna

G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji

G-3.2 pomiary realizacyjne

G-4 pomiary sytuacyjne i wysokościowe

G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu

G-1.9 katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-N-02206:1978 (PN-78/N-02206) Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.

PN-N-02211:2000 Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń. Terminologia podstawowa

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 Nr 30 poz. 163 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. 1995 nr 25 poz. 133)

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2014 poz. 924)

II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.

4 45231400-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

4.1 Przedmiot i zakres stosowania

4.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych instalacji elektrycznych.

4.1.2 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi elementami.

- Zasilanie w energię elektryczną z sieci Zakładu Energetycznego;
- Instalacje elektryczne zewnętrzne, a w szczególności :
 - o układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej dla zewnętrznych urządzeń oświetlenia oraz urządzeń technologicznych,
 - o instalację oświetlenia zewnętrznego,
 - o instalację oświetlenia awaryjnego,
 - o instalację gniazd wtyczkowych ogólnych,
 - o instalacja oświetlenia pylonów oświetlenia ,
 - o instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
 - o instalację uziemiającą, odgromową i połączeń wyrównawczych,
- Instalacje elektryczne wewnętrzne wg odrębnego ST

4.1.3 Definicje i pojęcia podstawowe

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

4.2 Materiały.

4.2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

4.2.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

4.2.3 Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

4.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inspektora

4.3 Sprzęt i narzędzia

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt

powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

4.4 Transport

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.5 Wykonanie robót

4.5.1 Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijaką ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

4.5.1.1 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

- zgodność z wymaganiami PN,
- znak CE,
- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aproba techniczna, wydana przez uprawnione laboratoria.

Decyzję o zabudowaniu materiałów elektrycznych podejmuje inspektor nadzoru.

4.5.1.1.1 Montaż słupów

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

4.5.1.1.2 Montaż opraw

Montaż opraw na trzpieniu słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów -3- zasilających do słupów i wysięgnika. Należy stosować przewody YDY..... Oprawy należy mocować w sposób wskazany

przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru .

4.5.1.1.3 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać faliście {z zapasem 3% }na głębokości 0,7 (0,9) m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego (czerwonego) szerokości min. 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy słupach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości podanej w dokumentacji technicznej..

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 $\square\square$ /km. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004 .

Użyte materiały muszą posiadać aktualny atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Przy robotach wykonywanych w pobliżu istniejących urządzeń i instalacji podziemnych podjęcie tych prac należy odpowiednio wcześniej zgłosić właściwym instytucjom , które są ich właścicielami i do nich należy ich bieżąca eksploatacja.

Przed zasypaniem wykopów wykonane roboty zgłosić do inspektora nadzoru oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu całości robót należy wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary ustanowione odpowiednimi przepisami

4.5.1.2 Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Dla słupów oświetleniowych kończących obwód należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 15 \square Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

4.6 Kontrola i badania jakości

4.6.1 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

4.6.1.1 Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium

- Wszystkie przyrządy pomiarowe Użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne Świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

4.6.1.2 Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

4.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest długość kabli i przewodów liczona w mb oraz ilość punktów i opraw oświetleniowych.

4.8 Odbiór robót.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
- karty gwarancyjne, DTR
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV i im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów, które powinna wykonać uprawniona osoba

4.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

4.9.1 Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.9.2 Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,

- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,
 - pomiary elektryczne obwodu,
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary tłumienności zbliżno- i zdalnoprzemysłowej,
- Koszty uruchomienia, regulacji oraz szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów wraz z wykonaniem niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

4.9.2.1 Przyrządy do badań i pomiarów

- a) Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w protokole z badań i pomiarów.
- b) Po wykonaniu montażu projektorów, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania indywidualnego nacełowania projektorów, zgodnie z projektem oświetlenia.

4.10 Podstawa płatności i rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

4.10.1 Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.10.2 Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem,
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji wsporczych korytek, drabinek kablowych, skrzynek, rozdzielnic
- skrzynkowych, tablic rozdzielczych,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,
 - pomiary elektryczne obwodu,
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary impedancji pętli zwarciowej,
 - pomiary kabli energetycznych,
 - pomiary tłumienności zbliżno- i zdalnoprzemysłowej,
- Koszty uruchomienia, regulacji oraz szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów wraz z wykonaniem niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

4.11 Przepisy związane

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót a także Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
- PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.
- PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2002 Oświetlenie awaryjne.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN-M-51540 Ochrona przeciwpożarowa .Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji.
- PN-EN-12845:2005 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia tryskaczowe. Projektowanie, instalowanie i konserwacja.
- PN-E-05115 :2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- PN-EN-61000-2-2- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-2: Środowisko- poziomy kompatybilności zaburzeń małej częstotliwości i sygnałów przesyłanych w publicznych sieciach

- zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN-61000-2-4- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-4: Środowisko- poziomy kompatybilności dotyczące zaburzeńprzewodzonych małej częstotliwości w sieciach zakładów przemysłowych.
- PN-EN-61000-2-12- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-12: Środowisko- poziomy kompatybilności zaburzeń przewodzonych niskiej częstotliwości i sygnałów w publicznych sieciach zasilających średniego napięcia.
- PN-EN-61000-3-2- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu(fazowy prąd zasilający odbiornika =<16A).
- PN-EN-61000-3-3:1997- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym =<16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN-61000-3-11- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-11: Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach niskiego napięcia. Urządzenia o prądzie znamionowym =<75A podlegające przyłączeniu warunkowemu.
- PN-EN-61000-3-12- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-12: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy harmonicznego prądów powodowanych działaniem odbiorników, które mają być przyłączone do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia z fazowym prądem zasilającym odbiornika większym niż 16A i mniejszym lub równym 75A.
- PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust.3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r.o normalizacji Dz.U.Dnr 55, poz.251 z późn. zm.)
- N-SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-93-E-08390/14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania wprowadzona do obowiązkowego stosowania rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych z dnia 28 marca 1994r. w sprawie wprowadzania do obowiązkowego stosowania PN i BN (Dz.U. nr 44, poz. 174).
- PN-E-08350-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór i konserwacja instalacji.
- PN/EN 60 849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. Nr 54, poz. 348). Tekst jednolity z dnia 1 września 2003 r. (Dz.U. Nr 153, poz. 1504)brzmienie od 2005-05-03 do 2005-09-30.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz.U.1994 nr 89 poz.414. Tekst jednolity (Dz.U. 2003, nr 207, poz. 2016; Dz.U. 2004, nr 6, poz. 41; Dz.U. 2004, nr 92, poz. 881; Dz.U. 2004, nr 93, poz. 888; Dz.U. 2004, nr 96, poz. 959; Dz.U. 2005, nr 113, poz. 959).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z dnia 15.06.2002 nr 75);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80,z dnia 11 maja 2006r, , poz. 563).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 67 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem szkodliwym dla ludzi i środowiska, dopuszczalnych poziomów promieniowania, jakie mogą występować w środowisku, oraz wymagań obowiązujących przy wykonywaniu pomiarów kontrolnych promieniowania (Dz. U. nr 107 poz.676).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 178, poz. 1841).
- Ogólna instrukcja eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych z SF₆ PTPiREE 1999 r.

5 45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH

5.1 Przedmiot i zakres stosowania

5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową instalacji kanalizacyjnych, wodociagowych oraz przyłącza gazowego do obiektu Centrum Kultury zlokalizowanego na działkach o nr ewid. 9674/6, 9674/4, 9675/75 w Suchej Bekidzkiej.

5.1.2 Zakres robót objętych ST

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1. Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

5.1.3 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych i kanalizacyjnych „COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5.1.4 Określenia podstawowe

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania
- Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).
- Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.
- Studzienka kanalizacyjna – studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- Przeszkody - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.
- Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
- Kanalizacja ciśnieniowa – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny lub wodociagowy.
- Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a niewykorzystanych do budowy.
- Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta rur.
- Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo na wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu, a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Pompownia ścieków (sieciovą, kanalizacyjną) – urządzenie technologiczne złożone ze zbiornika roboczego i urządzeń elektromechanicznych (pomp) służące do nadania ściekom energii kinetycznej niezbędnej do uzyskania minimalnych warunków przepływu kanalizacji sanitarnej.
- Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości
- Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

- Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów i obiektów inżynierskich przeznaczonych do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i obiektów inżynierskich przeznaczonych do dostarczania wody do celów bytowych.
- Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinakach prostych.
- Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał dopływowy.
- Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń
- Dokumentacja (dokumenty) budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, wykonawczym, kosztorysami, Specyfikacją Techniczną, protokołami przekazania terenu budowy, dziennik budowy, protokoły odbiorów cząstkowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książki obmiarów, dziennik montażu, atesty materiałowe i aprobaty techniczne, protokoły z narad i ustaleń, Oświadczenie kierownika budowy o przejęciu obowiązków i placu budowy, projekty organizacji budowy, montażu, zabezpieczenia wykopów i inne opracowania wykonywane przez wykonawcę, wszystkie inne dokumenty niezbędne do odbioru ostatecznego obiektu i wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie.
- Inspektor Nadzoru - osoba reprezentująca interesy Inwestora kontrolująca zgodność realizacji budowy z projektem, sprawdzająca jakość i odbierająca roboty budowlane.
- Kierownik budowy/Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania budową/robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,
- Nadzór projektowy – osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej lub osoba upoważniona przez Projektanta do pełnienia nadzoru projektowego i posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- Projektant - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Roboty budowlane- należy przez to rozumieć budowę a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Ślepy Kosztorys/Przedmiar - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

5.2 Materiały

5.2.1 Wymagania ogólne

Materiały muszą spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę powinny:

- Być nowe i nieużywane,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993r certyfikaty bezpieczeństwa.

5.2.2 Źródło uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

5.2.3 SST-01 KANALIZACJA WODOCIĄGOWA

Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowych wg zasad niniejszej SST są:

- przewody przeznaczone do przesyłania wody do picia i na potrzeby
- gospodarcze wykonane będą z PE 100 SDR 17 o średnicy 110, dopuszczone na ciśnienie pn=1,6 MPa
- przyłącz wodociągowy doprowadzony do budynku z rur PE 100 SDR 17 o średnicy 63mm wg PN-EN 12201
- do łączenia zasuw wodociągowych oraz podłączenia hydrantów zastosowano
- kołnierze kształtki żeliwne wodociągowe z żeliwa sferoidalnego.
- Studzienka wodomierzowa z punktem pomiaru i poboru wody. Przed i za wodomierzem zawory przelotowe oraz zawór antyskażeniowy za wodomierzem
- pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.
- pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.
- piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100
- hydranty - należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm
- odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.
- Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna z zatopioną wkładką metalową
- Skrzynka żeliwna

5.2.4 SST-02 KANALIZACJA SANITARNA

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- Rura PCV SN8 klasy ciężkiej o średnicy $\varnothing 200$ wg PN-1401
- Studzienki rewizyjne PVC-U o średnicy 800 z włazem D-600 wg PN EN-124
- Kineta przelotowa
- Studzienka przyłączeniowa istniejąca gł. 2,5m
- Taśma ostrzegawcza
- Kształtki z PVC wg PN-EN 1329-1:2001 i ISO 4435:1991

5.2.5 SST-03 KANALIZACJA DESZCZOWA

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

- Kratki deszczowe $\varnothing 500$
- Kratki liniowe
- Studzienki rewizyjne PCV $\varnothing 425$
- Studzienki z przepompownią z automatycznym pływakiem wg PN EN 124
- Separatory substancji ropopochodnych grawitacyjne NS 10 wg PN EN 858
- Rura PE $\varnothing 30$

5.2.6 SST-04 DRENAŻ OPASKOWY

Do budowy odwodnienia przez drenaż opaskowy stosuje się następujące materiały:

- Studzienka drenażowa
- Rury drenarskie PVC $\varnothing 100$ filtrem z włókna kokosowego lub włókna syntetycznego
- Systemowe łączniki

5.2.7 SST-05 PRZYŁĄCZ GAZOWY

Materiałami stosowanymi do wykonania inwestycji wg zasad niniejszej specyfikacji są :

- rurociągi i kształtki z PE
- rurociąg z rur stalowych
- materiały izolacyjne
- armatura, kształtki
- urządzenia gazowe

5.3 Sprzęt

Wykonawca przystępując do wykonania zakresu robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki
- koparko-ładowarki
- spycharki kołowe lub gąsienicowe
- sprzętu zagęszczającego
- maszyny do wierceń poziomych
- innego sprzętu specjalistycznego przewidzianego przez producentów wyrobów użytych do budowy kanalizacji

- ubijarki ręczne
- zgrzewarka do zgrzewania
- samochód skrzyniowy
- samochód samowładowawczy
- zgrzewarka do zgrzewania
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.4 Transport

Należy stosować środki transportu dostosowane do danego typu robót. Rury dowozić na miejsce samochodami skrzyniowymi, wyłącznie w położeniu poziomym i układać przy wykopie. Piasek, żwir do podsypki i obsypki będzie przywieziony samochodami samowładowawczymi

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw, w miarę postępu robót.

5.5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, ustaleniami oraz wymogami Zamawiającego, specyfikacją techniczną oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych przez siebie lub podwykonawców robót, ich zgodność z dokumentami budowy, obowiązującymi przepisami.

Decyzje Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, urządzeń lub elementów robót muszą posiadać formę pisemną i będą oparte na wymaganiach sformułowanych w specyfikacji technicznej lub na przedmiotowych normach i obowiązujących przepisach. Odrzucenie materiałów musi posiadać uzasadnienie określone na podstawie wyników badań, norm przedmiotowych, niezgodności z atestem, braku odpowiednich cech wytrzymałościowych, doświadczeniach z przeszłości, wyników badań naukowych oraz innych czynników wpływających na rozważaną kwestię. Polecenia Nadzoru Inwestorskiego będą wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.6 Kontrola jakości

5.6.1 Zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia do badań materiałów i robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

5.6.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

5.6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.6.3.1 Badania prowadzone przez inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbki badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty

Wykonawcy są niewiarygodne to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań pokryje Wykonawca.

5.6.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

5.6.5 Dokumenty budowy

5.6.5.1.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy i dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

5.6.5.1.2 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione

na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

5.6.5.2 Pozostałe dokumenty budowy

- a) Pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- b) Protokoły przekazania terenu budowy
- c) Umowy cywilno-prawne
- d) Protokoły odbioru robót
- e) Protokoły z narad i ustaleń
- f) Korespondencja na budowie

5.6.5.3 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

5.7 Obmiar robót

5.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością określoną w Kontrakcie.

5.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

5.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

5.7.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

5.7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

5.8 Odbiory robót

5.8.1 Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

5.8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

5.8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

5.8.4 Odbiór ostateczny (końcowy) robót

Zasady odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

5.8.5 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. protokoły odbioru robót towarzyszących i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

5.8.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie "Odbiór ostateczny robót".

5.9 Podstawa płatności

5.9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli elementów rozliczeniowych.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa (kwota) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionej tabeli elementów rozliczeniowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

5.9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w A- Ogólna Specyfikacja Techniczna "Wstęp" obejmuje wszystkie warunki określone w w/w. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

5.10 Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).

2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97 poz.844
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13172 poz.93
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
7. Wymagania techniczne związane z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych, zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury wrzesień 2002 – część II COBRTI INSTAL, Zeszyt 5.
8. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);

6 45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI.

6.1 Przedmiot i zakres stosowania

6.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zieleni ozdobnej na terenie działki.

6.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu i zieleni zgodnie z projektem.

6.1.2.1 Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:

- oczyszczenie terenu, przekopanie gruntu ręczne i mechaniczne
- spulchnienie podglebia z kontrolą przepuszczalności, oczyszczenie z resztek pobudowlanych przed uprawą gruntu
- dostarczenie krzewów i pnączy
- dostarczenie i montaż donic wraz z ich poziomowanie,
- wykonanie drenażu w donicach, rozścielenie agrowłókniny,
- obsadzanie donic drzewami,
- sadzenie krzewów liściastych na terenie płaskim do dołów \varnothing 0,5 m zaprawionych ziemią urodzajną
- ręczne rozrzucenie kruszywa pod drzewami, krzewami i pnączami warstwą 5 cm
- zakładanie trawników.

6.1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. *Wymagania ogólne wg cz1.*

6.1.3.1 Zabezpieczenie drzew podczas budowy. Ochrona środowiska

W czasie trwania budowy w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew. Wszystkie drzewa i krzewy rosnące w odległości do 10m od rejonu wykonywania robót i dróg dojazdowych powinny być zabezpieczone przed urazami części nadziemnej oraz zagęszczeniem i zanieczyszczeniem gruntu w rejonie stref korzeniowych.

Drzewa w obrębie budowy winny zostać wysoko oszalowane odpowiednimi materiałami, by wykluczyć uszkodzenia pni. Deski umieszczone wokół pnia zabezpieczanego drzewa muszą szczelnie do niego przylegać, wysokość oszalowania 150-200cm, dolna część każdej deski musi być lekko wkopana w ziemię (dolna część desek powinna opierać się na podłożu, a nie na pniu czy przyporach korzeniowych). Deski należy rozmieszczać w odległości 40-60cm od siebie, a w miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia powstałą przestrzeń między pniem i deskami należy wypełnić torfem lub jutą. Oszalowanie należy przymocować opaskami z drutu lub taśmy stalowej.

Należy również pamiętać, iż na terenach prowadzonych robót budowlanych często dochodzi do uszkodzenia lub zniszczenia korzeni na skutek niewłaściwego użytkowania powierzchni ziemi pod koronami drzew. Aby temu zapobiec należy nie dopuszczać do poruszania się i parkowania pojazdów bezpośrednio pod koronami drzew. Może to powodować zbytne zagęszczenie podłoża i „duszenie się” bądź miażdżenie korzeni. Wszelki ruch sprzętu prowadzić poza rzutami koron lub po specjalnie ułożonych drogach z prefabrykatów betonowych. Nie magazynować żadnych materiałów budowlanych pod koronami drzew (zwłaszcza syplikich). Jeśli zaistnieje potrzeba prowadzenia prac budowlanych w obrębie systemu korzeniowego drzewa wyznaczonego do zachowania należy pamiętać, aby wszelkie prace wykonywać ręcznie.

Ponadto, prace w rejonie korzeni powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego roślin (od października do marca), a nie w okresie wegetacji, a szczególnie w środku lata, gdy deficyt wilgoci w glebie jest najwyższy. Odslonięte w trakcie prac ziemnych korzenie należy bezzwłocznie okryć matami ze słomy lub tkanin workowych. Maty mogą być również przykołkowane do ścian wykopu.

W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie, a przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie. W przypadku przerwania robót wykopy winny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami. Korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu ściany wykopów w obrębie korzeni drzew winny być przykryte materiałem chroniącym np. matami. Wykopy należy niezwłocznie wypełnić.

W przypadku konieczności zmiany poziomu gruntu do odległości rzutu korony + 1m należy wykonać systemy napowietrzające glebę zgodnie z normami pielęgnacji drzew.

Prace wykonywane w strefie korzeniowej, związane z ich redukcją, nie mogą prowadzić do zachwiania statyki drzewa, co w rezultacie może doprowadzić do jego przewrócenia się - drzewo z wyciętą częścią korzeni powinno zachować statykę nie wymagającą dodatkowych wzmocnień (podpór).

Rozpoczęcie prac należy poprzedzić szczegółową analizą, a w przypadkach szczególnych uzyskać zgodę właściwego organu do przeprowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych drzew znajdujących się w sąsiedztwie, przeznaczonych do adaptacji (usunąć martwe gałęzie, zabezpieczyć miejsca próchnicy i ubytków). Przed przystąpieniem do prac korony drzew zabezpieczyć poprzez podwiązanie narażonych na uszkodzenie gałęzi do sąsiednich konarów.

Wszystkie prace prowadzone w zasięgu koron drzew należy wykonywać ręcznie.

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek obiektów o charakterze fenomenów przyrodniczych (np. głazów narzutowych, skamienielin, itp.) należy niezwłocznie zawiadomić o tym odpowiedniego Konserwatora Przyrody, Wydział Ochrony Środowiska.

6.1.3.2 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Oprócz samego wykonania robót składających się na modernizację terenu, na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

6.1.3.2.1 Prace towarzyszące:

- pomiary do wykonania i rozliczenia robót wraz z wykonaniem i dostarczeniem przyrządów (tyczenie geodezyjne),
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji obiektów zrealizowanych i ich dokumentacji powykonawczej,
- utrzymanie porządku na terenie objętym robotami oraz w innych miejscach, które mogą ulec zanieczyszczeniu w wyniku prowadzenia robót jak np.: nawierzchnie. Należy zabezpieczyć możliwość czyszczenia wodą i zamiatania.
- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawie z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.
- montaż donic wraz ich poziomowaniem, wykonaniem drenażu w donicach,

6.1.3.2.2 Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu realizacji transportu na rzecz budowy w warunkach komunikacji publicznej oraz usuwanie ewentualnych szkód powstałych wskutek tego transportu,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót, w tym dodatkowe działania związane z prowadzeniem robót w czasie mrozów, opadów atmosferycznych, itp.,
- ochrona i ewentualna naprawa instalacji na budowie i sąsiadujących terenach w strefie wpływu prowadzonych robót oraz zabezpieczenie linii napowietrznego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy, w tym urządzeń do zapewnienia komunikacji (ogrodzenia, oznakowanie, budowle pomocnicze, oświetlenie, itp.),
- zabezpieczenie adaptowanych drzew i krzewów na okres wykonywania robót oraz usunięcie tych zabezpieczeń,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- magazynowanie drobnych materiałów, urządzeń i narzędzi.

6.2 Materiały

6.2.1 Materiał roślinny. Wymagania ogólne.

Materiał roślinny użyty do nasadzeń, jego opakowanie, transport oraz przechowywanie powinny pod względem jakościowym odpowiadać normie BN-65-9125-02. Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. Zagraniczne gospodarstwa szkółkarskie muszą także spełniać warunki określone przez Polski Inspektorat Ochrony Roślin.

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny powinny być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem i koroną oraz między podkładką dobrze z nią zrosniętą częścią szlachetną.

Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia.

System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.

Drzewa przewidziane do donic należy zakupić z prawidłowo wykształconą koroną oraz pnem, nie niższe niż 280-300 cm. Drzewa zabezpieczyć palikami (po 3 wokół każdego drzewa) i taśmą elastyczną. Duże krzewy należy zakupić w pojemnikach nie mniejszych niż 5 litrowe (C5) i o wys. min. 60cm, małe krzewy liściaste w pojemnikach nie mniejszych niż 3 – litrowe (C3) i wys. min.30cm. Pnącza w pojemnikach 2 – litrowych (C2), prowadzone na podporach wys. min. 80cm i o długości pędów min. 60cm.

W przypadku sadzenia krzewów jesienią można sadzić rośliny z tzw. gołym korzeniem (tylko gatunki tolerujące takie sadzenie). Taki materiał roślinny nie może wypuszczać młodych liści i korzeni przed posadzeniem, nie powinien również posiadać suchych pędów i korzeni.

Gotowa mieszanka dla trawników dywanowych lub parkowych (odporna na deptanie) z oznaczonym procentowym składem gatunkowym, klasą, zdolnością kiełkowania i normą, zgodnie z którą została wyprodukowana.

Ziemia urodzajna do zaprawy dołów i rozłożenia na powierzchni – zawartość rozpuszczalnych soli w glebie maks. 500ppm.

6.2.1.1 Dostawa i przechowywanie materiału roślinnego na budowie

Szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie systemu korzeniowego i pędów przed uszkodzeniami. Wszelkie uszkodzenia i złamania będą oczyszczone a rany zabezpieczone na koszt Wykonawcy. Podczas transportu oraz w okresie poprzedzającym sadzenie, rośliny muszą być zabezpieczone przed wysuszeniem, przegrzaniem, przemarzeniem oraz stagnującą wodą w obrębie systemu korzeniowego i uszkodzeniami mechanicznymi. Należy zadbać o odpowiednie podlewanie roślin w tym okresie. Wszelkie egzemplarze wykazujące zły stan jakości lub posiadające złamane/brakujące gałęzie, uszkodzony system korzeniowy, oznaki chorób, muszą zostać wymienione na nowe na koszt Wykonawcy pochodzący od zaakceptowanego Producenta. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiał roślinny spełniający wysokie standardy, a rośliny powinny odpowiadać wymiarom i wymaganiom zamieszczonym w dokumentacji. Rośliny nieoznaczone metkami w szkółce (z podaniem dla poszczególnych grup roślin łacińskiej nazwy gatunku i odmiany, parametrów rośliny zgodnie ze specyfikacją, nazwą producenta) będą zwracane na koszt Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany poinformować pisemnie zamawiającego gdy któreś rośliny nie są dostępne w rozmiarze, odmianie czy ilości wymaganej w specyfikacji z takim wyprzedzeniem aby możliwe było dokonanie zmian. Materiał roślinny powinien być dobrej jakości, nie dopuszczalne jest przechowywanie go w chłodni dłużej niż 7 dni.

6.2.1.2 Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna stosowana do wykonania terenów zielonych, zarówno pod trawnik, jak i do donic nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Powinna być wolna od trwałych części chwastów wieloletnich oraz nasion chwastów. Powinna zawierać dość dużo materiału organicznego, rozluźniającego i spulchniającego glebę co znacznie poprawia pojemność wodną i ogranicza częstotliwość podlewania. Jakość ziemi urodzajnej należy sprawdzić na etapie realizacji prac.

6.2.1.3 Materiał roślinny sadzeniowy

6.2.1.3.1 Drzewa

Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. Zagraniczne gospodarstwa szkółkarskie muszą także spełniać warunki określone przez Polski Inspektorat Ochrony Roślin.

Drzewa przewidziane do posadzenia w donicach powinny stanowić materiał prawidłowo uformowany z zachowaniem charakterystycznej dla gatunku i odmiany wysokości, szerokości i długości pędów, oraz mieć zachowane proporcje między bryłą, pnem i koroną. System korzeniowy powinien być skupiony, silnie przerośnięty, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne i ogólnie nieprzesuszone. Ważną cechą jest zwarty i regularny kształt, a bryła korzeniowa zabezpieczona w pojemniku.

Pień powinien być prosty, bez odrostów poniżej miejsca szczepienia (odmiany szczepione) i dobrze zrośnięty z podkładką (odmiany szczepione).

Materiał roślinny powinien posiadać w pełni uformowaną koronę, prowadzoną w wieloletnim cyklu produkcyjnym przez cięcie, symetryczną, wyraźnie wykształconą, równomiernie, mocno i symetrycznie rozgałęzioną w sposób typowy dla gatunku i odmiany. Liści o barwie typowej dla odmiany; nie powinny być zwiędnięte, zwijające się, z plamami będącymi objawami chorobowymi (np. chlorozy).

Specyfikowany materiał roślinny to Robinia akacja - *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' - Soliter, dostarczony w pojemnikach C45, minimalna ilość przesadzeń rośliny, wskazana w procesie szkółkowania - 3xp, o wysokości pnia 200-220 cm i wysokości drzewa ok.300 cm oraz korony min. 100 cm; obwód pnia min. 12-14 cm; szt. 3.

6.2.1.3.2 Rośliny z uprawy kontenerowej

Rośliny pojemnikowe powinny posiadać skupioną i prawidłowo wykształconą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden pełny sezon wegetacyjny, ale nie przerośnięty system korzeniowy i prawidłowo

rozwinętą część naziemną. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Przed sadzeniem rośliny w kontenerach należy dobrze nawodnić. Krzewy - muszą być dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (zalecenia jakościowe opracowane przez Związek Szkółkarzy Polskich). Specyfikowany materiał roślinny to:

- *Cotoneaster lucidus* - Irga błyszcząca - 3xp z bryłą, C3, wys. ok.. 60/+, materiał żywoplotowy, krzew równomiernie ugałęziony od nasady, min. 5-7 rozgałęzień, w zależności od wielkości rośliny sadzić co 30-40 cm; po posadzeniu przyciąć na wys. 90 cm;
- *Deutzia scabra Tumb.* - Żylistek Scabra Biały - 3xp z bryłą, C3, wys. ok.. 100/+, krzew o zwartym pokroju, pędy proste, stosunkowo grube i równomiernie rozgałęziony; sadzić co 70 cm;
- *Cornus alba "Elegantissima"* - Dereń biały - 3xp z bryłą, C3, wys. ok.90/+, krzew równomiernie ugałęziony od nasady, min. 5-7 rozgałęzień, w zależności od wielkości rośliny sadzić co 1-1,5m w grupach po 3-4 szt.;
- *Philadelphus 'Albâtre'* - Jaśminowiec 'Albâtre' - 3xp z bryłą, C15, wys. ok.. 50/+, krzew równomiernie ugałęziony od nasady, krzaczasty wyprostowany, min. 5-7 rozgałęzień, rozłożysty, sadzić w grupie co 70 cm;
- *Miscanthus sinensis 'Silberfeder'* - Miskant chiński 'Silberfeder' - C3, wys. 60-80 cm; sadzić 2-3 szt/m²;
- *Hedera helix* - Bluszcz pospolity - C3, wys.25/+, dł. pędów 50-100 cm, min.3 rozgałęzienia; 7szt/m²
- *Vinca minor* - Barwinek pospolity – C2, wys. 15-20 cm; sadzić po 7-12 szt/m²;

6.2.1.3.3 Przechowywanie

Nie przewiduje się możliwości magazynowania roślin na placu budowy przez dłuższy czas – Wykonawca nie może sprowadzić materiału roślinnego na budowę zanim nie zostaną przygotowane miejsca dla nasadzeń. Rośliny należy przechowywać w miejscu zacienionym lub w chłodni (nie dłużej niż 10 dni). Bryła korzeniowa powinna być stale wilgotna, od czasu dostawy do posadzenia.

Jeśli rośliny nie będą sadzone natychmiast po dostawie, powinny być zadołowane. Korzeniom należy zapewnić stałą wilgotność i ochronę przed dostępem światła przez ciasne okrycie materiałem zabezpieczającym. Korzenie nie mogą się zaginać. System korzeniowy roślin dołowanych w okresie wzrostu należy poluzować, a rośliny równo rozstawić w dobrze zdrenowanym rowie. Podczas okresu dołowania materiał szkółkarski nie może ulec uszkodzeniu ani infekcji przez patogeny.

6.2.1.3.4 Środki chemiczne

Stosowanie herbicydów jest możliwe tylko w przypadku, gdy wskazane są w specyfikacji i w ścisłej zgodzie z obowiązującymi przepisami. Środki chemiczne muszą posiadać dopuszczające ich zastosowanie certyfikaty i atesty i należy je stosować w zgodzie z obowiązującym ustawodawstwem przez upoważnione, przeszkolone osoby w zakresie użycia takich preparatów, w sposób zalecany przez producenta.

Należy przestrzegać wszelkich środków ostrożności zalecanych przez producenta mających związek z dawkowaniem i magazynowaniem środków chemicznych. Herbicydy nie mogą pozostać bez dozoru aż do chwili umieszczenia ich w bezpiecznych, zamkniętych pomieszczeniach. Wszelkie opróżnione pojemniki muszą zostać usunięte z terenu budowy w sposób bezpieczny dla środowiska.

Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność podjęcia środków ostrożności w ochronie środowiska, ochronie zdrowia ludzi i zwierząt.

Zabronione jest przeprowadzanie oprysków w wietrzne dni lub inne nieodpowiednie warunki pogodowe.

Za wszelkie szkody spowodowane nie stosowaniem się do powyższych wytycznych oraz wiążące się z nimi koszty odpowiada Wykonawca.

6.2.1.4 Materiał do ściółkowania powierzchni gleby

Do ściółkowania powierzchni gleby pod nasadzeniami drzew w donicach usytuowanych na powierzchniach wysypanych kamieniem ozdobnym zastosować warstwę tego samego kamienia ozdobnego o grubości warstwy 5 cm rozścielonej na agrowłókninie,

6.2.1.5 Materiał do wykonania powierzchni wysypanych kamieniem ozdobnym

- agrowłóknina 60g/m²,
- szpilki do mocowania agrowłókniny w gruncie,
- kamień ozdobny, który stanowi grys bazaltowy (kolor grafitowy) o granulacji 8-16 mm,

6.2.2 Donice kwadratowe

Donice kwadratowe, aluminiowe o wymiarach 140 x 140 x 80 cm, grubość ścianki 5 cm, waga 58 kg, nośność 1568 kg, kolor RAL 9016. Otwory umożliwiające odpływ nadmiaru wody równomiernie rozłożone w podstawie Ø 30 (4 szt) i Ø 40, lub jeden centralnie Ø 50 mm.

Donice ustawiane są na warstwach dachowych na ruszcie stalowym z profili 40x40mm w rozstawie co 45 cm

6.2.3 System do mocowania bryły korzeniowej

Bryłę korzeniową należy przepasać biodegradowalnymi (rozkład produktu po ok. 3 latach) taśmami lub linkami (rozwiązanie systemowe), które należy zakotwiczyć w metalowej kracie posadowionej na dnie donicy, zapewniając odpowiednie wiązanie i stabilność.

6.2.4 Obrzeża trawnikowe

- elastyczne obrzeża z tworzywa sztucznego, w szarym kolorze, umożliwiające kształtowanie i ograniczanie dowolnych kształtów ścieżek, stabilizowane za pomocą szpilek.
- szpilki do montowania obrzeży.

6.3 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego, dowolnego typu sprzętu.

Roboty zmechanizowane należy wykonywać sprzętem o gabarytach umożliwiającym przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczenia gruntu (w rejonie stref korzeniowych) – do 5 ton.

6.4 Transport

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Warunki transportu materiałów muszą odpowiadać wymaganiom producenta materiału i nie mogą powodować ich uszkodzenia.

Transport nie może uszkodzić materiału roślinnego, rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuszeniem. Na terenie opracowania środki transportu powinny mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężar nie powodujący uszkodzenia nawierzchni, nadmiernego zagęszczenia gruntu (w rejonie stref korzeniowych) i uszkodzenia nawierzchni do 5 ton.

6.5 Wykonanie robót

6.5.1 Zieleń ozdobna. Wymagania dotyczące wykonania robót

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.
- Wszystkie prace ogrodnicze muszą być wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą.
- Prace ogrodnicze należy prowadzić po zakończeniu prac budowlanych i po oczyszczeniu terenu z resztek budowlanych.
- W przypadku napotkania sieci uzbrojenia podziemnego nie występującego na mapie przy wykonywaniu wykopów należy przerwać prace i skonsultować się z Inwestorem i Projektantem.
- Pnącza sadzone wzdłuż ogrodzenia z zastosowaniem tymczasowych podpór. Rośliny pnące sadzone jako płożące posadzić bez podpór.
- Wszystkie drzewa, krzewy, pnącza i byliny po posadzeniu muszą rosnąć na tej samej głębokości w gruncie, na której rosły w szkółce lub w pojemniku.
- Założone rabaty wyściółkować korą drzewna – warstwa 5 cm.
- Trawniki ozdobne należy wykonać siewem lub układać z rolki.
- Ziemię z dołów do sadzenia roślin należy wywieźć.
- Po wykonaniu nasadzeń wszystkie rośliny należy obficie podlać. Szczególną uwagę należy zwrócić na podlewanie roślin posadzonych w wąskich pasach zieleni w nawierzchni i przy budynku.

6.5.1.1 Przygotowanie podłoża pod posadzenia

Na terenie przeznaczonym pod nasadzenia (krzewy, pnącza i trawnik z rolki) grunt pod obsadzenia winien być odchwaszczony, oczyszczony i odpowiednio uprawiony w zależności od rodzaju roślin. W przypadku podejrzenia zanieczyszczeń chemicznych w podłożu należy go poddać szczegółowej analizie. Ewentualna neutralizacja lub wymiana dużych ilości zanieczyszczonego gruntu wymaga konsultacji z inwestorem i Inspektorem Nadzoru. Uzupełnienie głębokich wykopów musi być wykonane gruntem rodzimym (materiałem pochodzącym z wykopów wolnym od zanieczyszczeń budowlanych). Należy zwrócić uwagę, aby poniżej 1-1,2m nie sypać wierzchnicy z zawartością materiału organicznego. W przypadku uzupełniania wykopów, grunt delikatnie zagęszczać warstwami. Ponadto grunt powinien być wystarczająco przepuszczalny. Jeżeli został mechanicznie zagęszczony podczas prac budowlanych należy go spulchnić do warstw nie zagęszczonych, tak by wody opadowe swobodnie przesiąkały.

Po rozłożeniu warstwy wegetacyjnej i materiału ściółkującego lub warstw wykończenia terenu ostateczny poziom powinien znajdować się ok. 3 cm poniżej poziomu krawężników

6.5.1.2 Przygotowanie podłoża pod nasadzenia w donicach

- wykonać 10 cm drenaż z kruszywa na dnie donic,
- rozścielenie przepuszczalnej agrowłókniny w donicach na warstwie drenażu, w postaci koła o średnicy 80 - 90 cm,
- posadowienie kraty na dnie donicy, do późniejszego kotwiczenia bryły korzeniowej, krata w kształcie koła o średnicy min. 80 cm, dopuszcza się układ prostokątny kraty.

6.5.1.3 Przygotowanie gruntu pod nasadzenia na gruncie rodzimym

6.5.1.3.1 Przygotowanie podłoża pod krzewy i pnącza

Na warstwie podglebia na terenie przeznaczonym pod krzewy powinna znajdować się uprzednio uprawiony grunt na głębokość 40cm ziemią urodzajną do uprawy krzewów o składzie trwale poprawiającą warunki siedliskowe. Ilość i rodzaj substratu należy zweryfikować w zależności od kondycji gruntu zastanego i wymagań poszczególnych projektowanych roślin. Jeśli konieczne Wykonawca powinien spryskać teren przeznaczony do uprawy poprzedzającej sadzenie roślin odpowiednim herbicydem na 7 dni przed rozpoczęciem robót związanych z uprawą gleby, chyba że producent preparatu zaleca inaczej.

Teren powinien być wyrównany tak, by po posadzeniu krzewów i wykończeniu powierzchni teren był 2 - 3 cm poniżej otaczających nawierzchni. Teren należy wyprofilować wraz z nadaniem odpowiedniej dla nasadzeń struktury warstwy powierzchniowej. Grunt powinien być tak przygotowany, aby nie pojawiały się wody stagnujące.

6.5.1.3.2 Przygotowanie podłoża pod trawnik z darni

Prace związane z przygotowaniem gruntu pod trawnik z darni przeprowadzać mechanicznie. Wykonawca powinien spryskać teren przeznaczony do uprawy poprzedzającej wysiew lub sadzenie roślin zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, herbicydem na 5 dni przed rozpoczęciem prac związanych z uprawą gleby, chyba że Producent preparatu zaleca inaczej. Wstępnie wyrównać teren tak aby uzyskać możliwie jednorodne nachylenia na całym obszarze. Spulchnić i usunąć z warstwy do głębokości 15 cm wszystkie zanieczyszczenia, resztki budowlane. Na warstwę podglebia należy rozłożyć 15cm warstwę ziemi żyznej o PH 6-7 (chyba, że rośliny mają wyraźnie odmiennie wymagania glebowe lub specyfikacja podaje bardziej szczegółowe instrukcje co do uprawy gleby) i składzie w sposób trwale poprawiającym warunki siedliskowe. Przemieszczać glebę do głębokości 25 cm.

Trawniki z darni może być zakładany przez cały okres trwania wegetacji pod warunkiem panowania odpowiednich warunków atmosferycznych (zakładanie w okresie zimowym, podczas mrozów, podczas upałów lub po długotrwałych deszczach jest wykluczone). Trawniki z darni nie powinien być również zakładany późną jesienią jeśli panują warunki mogące nieprawidłowo wpłynąć na proces przyjmowania się trawy.

6.5.1.4 Sadzenie

Darń o grubości 2,5cm, min. wielkość płyta darni min. 100x50 cm, mieszanki traw na stanowiska półcieniste, znosząca zanieczyszczenia związane ze środowiskiem miejskim, uprawiana w cyklu 12 miesięcznym, cięta z gruntu. Darń należy układać niezwłocznie na przygotowanym gruncie. Należy delikatnie przystryc krawędzie koszenia na całej powierzchni. Przy wykończeniu krawędzi należy używać całych kawałków darni. Należy je przyciąć, aby odpowiadały rzeczywistej linii krawędzi trawnika. Należy wyrównać poziomy podsypując bądź ujmując podłoże pod rozkładaną darń. Rozłożoną darń łączyć poprzez lekkie i równe ubijanie drewnianymi ubijakami, w trakcie rozkładania darni. Nie używać wałów. Przykryć darń drobno przesianym piaskiem/glebą/torfem i dokładnie rozgarnąć wypełniając wszelkie szczeliny.

Dokładnie podlać rozłożoną darń w ciągu 24 godzin od jej rozłożenia. Trawniki dopuszcza się do użytkowania po ok. 3 mies. od założenia.

6.5.1.5 Wymagania dotyczące sadzenia krzewów i pnączy

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod krzewy powinny mieć wielkość odpowiednia w stosunku do bryły korzeniowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik, który należy przywiązać do palika tuż pod koroną
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego krzewu,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- pnącza przy ogrodzeniach i ścianach sadzone rzędem jako rośliny wspinające się, a na powierzchniach płaskich jako płozące.

6.5.1.6 Wykończenie powierzchni pod nasadzeniami.

Pod wszystkimi nasadzeniami krzewów oraz roślin pnących zaprojektowano wykończenie terenu kruszywem. Warstwa materiału wykańczającego ma na celu zmniejszenie stopnia parowania z powierzchni gruntu, zminimalizowanie pojawiania się chwastów oraz zwiększenie walorów estetycznych.

Kruszywo nie może zmieniać właściwości chemicznych gruntu i nie może się klinować tworząc zbitą skorupę utrudniającą przenikanie wody i wymianę gazową.

Kruszywo bazaltowe (grys), kolor grafitowy frakcja 8/16 mm – rozkładane zgodnie z wytycznymi projektu drogowego oraz zapisami niniejszej specyfikacji w części drogowej.

6.5.1.7 Wykończenie powierzchni pomiędzy parkingami

Poszczególne stanowiska parkingowe w terenie mają częściową nawierzchnię biologicznie czynną wykończoną kruszywem. Warstwa materiału wykańczającego ma na celu zapewnienie odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, jak również zwiększenie walorów estetycznych.

Kruszywo nie może zmieniać właściwości chemicznych gruntu i nie może się klinować tworząc zbitą skorupę utrudniającą przenikanie wody i wymianę gazową.

Kruszywo bazaltowe (grys), kolor grafitowy frakcja 8/16 mm – rozkładane pod pnączami w północnej części działki przy galerii przed budynkiem oraz jako opaska dookoła fasady budynku - warstwa 3cm. Kruszywo powinno być rozkładane ręcznie tak, by nie powstawały nierówności terenu oraz by nie uszkodzić posadzonych roślin.

6.5.1.8 Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu 2 lat od posadzenia) polega na:

- wyściółkowaniu rabat kora,
- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- koszeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu mis,
- kopczykowaniu krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązadeł,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).
- należy zwracać szczególną uwagę, aby rośliny pnące wspinały się po ogrodzeniu. W razie konieczności zastosować tymczasowe dodatkowe, wyższe podpory.

6.5.1.9 Wykonanie trawników

Po przekopaniu i nawiezieniu ziemi urodzajnej o grubości warstwy 5 cm do 10 cm, która powinna być wymieszana z nawozami mineralnymi (nawożenie przedsięwzięcie wieloskładnikowymi nawozami mineralnymi w ilości 3-5 kg/100 m²). Teren powinien być dokładnie splantowany i tak ukształtowany, aby powierzchnia gruntu pod trawnik i sąsiadująca powierzchnia pokryta kruszywem (pod nasadzeniami) ostatecznie znajdowały się na równych poziomach. Ukształtowany teren powinien być wymodelowany, tworząc jedną płaszczyznę powierzchni trawników i powierzchni żwirowych, nie posiadać lokalnych nierówności - zagłębień czy wyniesień oraz miejsc gromadzenia się wody

Wszelkie prace w obrębie korzeni istniejących należy wykonywać ręcznie, bez użycia ciężkich maszyn. W przypadku płytkiego przebiegu korzeni należy zrezygnować z inwazyjnej metody uprawy podłoża.

Przed wysiewem nasion teren należy uwałować wałem gładkim a następnie wałem z kolczatką lub zagrabić.

Siew powinien być wykonywany w dni bezwietrzne na wilgotnej glebie. Nasiona traw powinny pochodzić tylko w postaci gotowych mieszanek, odpowiednich dla trawników parkowych. Gotowa mieszanka powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

W sprawie wątpliwości, co do jakości przeznaczonej do wysiewu mieszanki nasion będzie ona podlegała odpowiednim badaniom laboratoryjnym.

Mieszanka nasion powinna spełniać następujące parametry:

- czystość mieszanki co najmniej 90 %
- zawartość nasion chwastów maksymalnie 0,5 %
- zawartość wszystkich innych nasion niż trawy maksymalnie 1%.

W celu otrzymania gęstego trawnika należy przeznaczyć ok.4 kg mieszanki nasion na 100 m². W celu ostatecznego wyrównania należy obsiany teren uwałować lekkim wałem i zrosić (podlewać rozproszonym strumieniem, aby nie doszło do przesuwania się nasion). Nawierzchnię tę ograniczać powinno obrzeże trawnikowe.

Dopuszcza się zakładanie trawników z roli pod warunkiem uzyskania zgody Inspektora Nadzoru.

6.5.1.10 Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
 - następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
 - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (można przyjąć pierwszą połowę października),
 - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
 - chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
 - od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
 - ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6.5.2 Wymagania dotyczące sadzenia drzew w donicy

Do uprzednio przygotowanej donicy sadzić po jednym drzewie soliterowym do jednej donicy, stosując ziemię urodzajną o ostatecznej grubości warstwy sięgającej 6 cm poniżej górnej krawędzi donicy. Ziemia powinna być wymieszana z nawozami mineralnymi (nawożenie przedsięwzięte wieloskładnikowymi nawozami mineralnymi w ilości 3-5 kg/100 m²). Dodatkowo roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 3 cm głębiej, niż rosła w szkółce. Drzewo posadzone w donicy powinno posiadać bryłę korzeniową stabilizowaną pasami, które należy zakotwiczyć w macie umieszczonej na dnie donicy. Korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić i niezwłocznie podlać, ewentualne korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć. Do donic zlokalizowanych na powierzchni żwirowej dachu należy zastosować warstwę kamienia ozdobnego o gr. warstwy 5 cm na całej powierzchni donicy, wysypanej na agrowłókninie przyszpilonej do podłoża.

W przypadku sadzenia roślin w pojemnikach w okresie letnim pod warunkiem zwiększenia krotności podlewania.

6.5.3 Pielęgnacja powykonawcza. Pielęgnacja drzew w ciągu 3 lat po posadzeniu.

Zabiegi pielęgnacyjne powinny być przeprowadzane zgodnie ze sztuką ogrodniczą przez wyspecjalizowane ekipy, pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni. Jest to warunek prawidłowego wzrostu roślin i założonego w projekcie efektu estetycznego.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- podlewaniu ok. 30 l jednorazowo do jednej donicy co ok. 3 dni w okresie wegetacji oraz wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego (nie mniej niż 15 razy w okresie wegetacji);
- częstotliwość podlewania można określić jedynie szacunkowo, ponieważ zależy to w głównej mierze od temperatury i wilgotności powietrza. Nie należy doprowadzić do przesuszenia bryły korzeniowej;
- ręcznym odchwaszczaniu (wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego), jednak nie mniej 2 x w miesiącu od IV-IX;
- nawożeniu wg potrzeb oraz zaleceń Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej i na wezwanie Zamawiającego (min. 1 x wiosną nawozami mineralnymi otoczkowymi o przedłużonym działaniu przez 6 miesięcy, przy zachowaniu dawkowania zgodnego z zaleceniami producenta). Nawóz wprowadzić na głębokość ok. 20 cm w 3 miejscach w donicy);
- usuwaniu odrostów korzeniowych (wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego),
- poprawianiu i uzupełnianiu warstwy wykończeniowej (wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego);
- wymianie roślin zamierających, uschniętych i uszkodzonych (wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego);
- uzupełnianiu ubytków materiału roślinnego (wg potrzeb i na wezwanie Zamawiającego);
- przycięciu złamanych lub chorych gałęzi (cięcia pielęgnacyjne) - 1 x w sezonie;
- corocznym wiosennym cięciu formującym polegającym na przycinaniu korony, redukując ją o ok. 50 %. Cięcia wykonać w kwietniu przed rozwojem liści (Robinia akacja) oraz na wezwanie Zamawiającego;
- sprawności funkcjonowania systemu stabilizującego drzewa umieszczonego w donicach;
- porządkowaniu terenu (usuwaniu śmieci);
- zabezpieczeniu roślin na zimę,

Lokalizacja obiektu charakteryzuje się stosunkowo trudnymi warunkami siedliskowymi dla roślin i może znacznie łatwiej dochodzić do ich przemarzania, dlatego należy je zabezpieczyć na okres zimy, zwłaszcza w pierwszym roku po posadzeniu. Przypada to na koniec października, początek listopada, kiedy wystąpią już pierwsze przymrozki i zapowiadane są większe ochłodzenia. Najlepiej całą roślinę przykryć gałązkami drzew iglastych lub zawinąć w agrowłókninę w naturalnym beżowym kolorze, w sposób estetyczny, mając na

uwadze reprezentacyjność miejsca. W przypadku przemarznięcia roślin Wykonawca jest zobowiązany wymienić materiał roślinny na własny koszt przy zachowaniu parametrów zawartych w specyfikacji.

6.6 Kontrola jakości

6.6.1 Ogólne zasady kontroli

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót, a jej zasady ogólne zostały opisane w Cz I. niniejszej ST „Wymagania ogólne...”

6.6.1.1 Kontrola gleby

Sprawdzenia jakości gleby dokonuje się na koszt Wykonawcy przez oddanie próbki gleby do analizy w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej (np. w Gliwicach), w celu oznaczenia następujących parametrów:

- pH
- zasolenia
- zawartości azotu azotanowego
- zawartości fosforu (P),
- zawartości magnezu (Mg),

wraz z zaleceniami do dalszego jej uprawiania.

Należy glebę nawieźć zgodnie z zaleceniami Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej a w przypadku nie spełnienia wymagań należy ją wymienić na koszt Wykonawcy. Wszystkie w/w prace wykonywane są na koszt Wykonawcy.

6.6.1.2 Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew

Kontrola polega na sprawdzeniu jakości i ilości materiału roślinnego. W tym celu Zamawiający zastrzegają sobie prawo do sprawdzenia zgodności materiału roślinnego drzew i krzewów u właściciela danej odmiany, na podstawie faktury, którą Wykonawca zobowiązany jest udostępnić. Kontrola ta ma również na celu:

- zaprawienia donic ziemią urodzajną,
- sposobu stabilizowania drzewa w donicy,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z obowiązującymi normami oraz opisem w projekcie i specyfikacji technicznej,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowego przygotowania podłoża pod rośliny,
- prawidłowości wykonania systemu stabilizującego drzewa w donicy,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych roślin,
- uzupełniania ubytków roślinnych i materiałowych,
- częstotliwości podlewania,
- sposobu zabezpieczenia i przycięcia drzew istniejących oraz sadzonych,
- częstotliwości odchwaszczania,
- częstotliwości nawożenia,
- usuwania odrostów korzeniowych i z pnia,
- przycinania złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi,
- cięcia formującego koron
- stanu donic

6.6.1.3 Kontrola wykonania robót powierzchniowych

Kontrola robót przy odbiorze wykonania wysypania kruszywem polega na:

- sprawdzeniu jakości zastosowanego materiału, grubości warstw i zgodności ze specyfikacją;
- tłucznia, piasku, agrowłókniny, mat do stabilizacji nawierzchni, obrzeży trawnikowych,
- kruszywa ozdobnego
- sposób zamontowania agrowłókniny ,
- sposób zamontowania stabilizatorów powierzchni żwirowych,
- prawidłowość zamontowania obrzeży trawnikowych.

6.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- trawniki – m²
- nasadzenia drzew i krzewów – szt.
- kruszywo – m³

6.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”. Ponadto:

- jakość materiału roślinnego, w tym zgodność z założonym w projekcie standardem,
- jakość wykonanych trawników,
- sposób sadzenia roślin oraz mocowania drzew do palików,
- grubość warstwy kory.
- jakość materiału roślinnego - jakość darni rolowanej,
- frakcja i czystość żwiru, grubość warstwy
- skład podłoża warstwy nośnej.

6.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

6.10 Przepisy związane

- PN-EN-12944-1:2002 Nawozy i środki wapnujące. Terminologia. Część 1: Terminy ogólne
- PN-EN-12944-2:2002 Nawozy i środki wapnujące. Terminologia. Część 2: Terminy odnoszące się do nawozów
- PN-EN-13535:2003 Nawozy i środki wapnujące. Klasyfikacja
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- Zalecenia jakościowe Związku Szkółkarzy Polskich

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE BUDOWY ARTYSTYCZNYCH I KULTURALNYCH OBIEKTÓW
BUDOWLANYCH (kod 45212300-9)
BUDOWY CENTRUM KULTURY w SUCHEJ BESKIDZKIEJ
położonego przy ul. Mickiewicza**

- ST.CK -

Zestawienie opracowania:

1	Przedmiot i zakres robót budowlanych	25
	Dział I - 45100000-8	25
2	45111200 – 8 PRACE PRZYGOTOWAWCZE, GEODEZYJNE, GEOTECHNICZNE. ROBOTY ZIEMNE	25
2.1	Przedmiot i zakres objęty specyfikacją	25
2.1.1	Zakres robót objętych ST	25
2.1.2	Określenia podstawowe	25
2.2	Materiały (grunty) - ogólne wymagania	27
2.2.1	Ogólne wymagania dotyczące gruntu.	27
2.2.2	Zasady wykorzystania gruntów	27
2.2.3	Materiały do zasypywania fundamentów	27
2.3	Sprzęt	27
2.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	27
2.3.2	Sprzęt do prac geodezyjnych	27
2.3.3	Sprzęt do robót ziemnych	27
2.4	Transport	27
2.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	27
2.4.2	Transport gruntów	27
2.5	Wykonanie robót	28
2.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	28
2.5.2	Przygotowanie terenu pod budowę	28
2.5.3	Nadzór geodezyjny	28
2.5.3.1	Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi	28
2.5.3.2	Dokumentacja powykonawcza	28
2.5.3.3	Prace przygotowawcze	28
2.5.3.4	Prace polowe	28
2.5.3.5	Prace kameralne	28
2.5.4	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	28
2.5.5	Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne	29
2.5.6	Fundamenty	29
2.5.6.1	Zasady wykonywania fundamentów	29
2.5.7	Odkłady	29
2.5.7.1	Warunki ogólne wykonania odkładów	29
2.5.7.2	Lokalizacja odkładu	29
2.5.7.3	Zasady wykonania odkładów	30
2.6	Kontrola jakości robót	30
2.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	30
2.6.2	Badania do odbioru wykopu fundamentowego	30
2.6.3	Szerokość wykopu ziemnego	30
2.6.4	Rzędne wykopu ziemnego	30
2.6.5	Pochylenie skarp	30
2.6.6	Równość dna wykopu	30
2.6.7	Równość skarp	30
2.6.8	Spadek podłużny skarp	30
2.6.9	Zagęszczenie gruntu	31
2.6.10	Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów	31
2.6.11	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	31
2.7	Obmiar robót	31

2.7.1	Jednostka obmiarowa.....	31
2.8	Odbiór robót.....	31
2.9	Rozliczenia robót.....	31
2.10	Przepisy związane.....	32
3	45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.....	33
3.1	Przedmiot i zakres stosowania ST.....	33
3.1.1	Zakres robót objętych ST.....	33
3.1.2	Określenia podstawowe.....	33
3.2	Materiały.....	34
3.2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów.....	34
3.2.2	Warunki szczegółowe dla materiałów.....	34
3.2.2.1	Mieszanka betonowa.....	34
3.2.2.1.1	Cement.....	34
3.2.2.1.2	Kruszywo.....	36
3.2.2.1.3	Kruszywo grube.....	36
3.2.2.1.4	Kruszywo drobne.....	36
3.2.2.1.5	Uziarnienie kruszywa.....	37
3.2.2.1.6	Woda.....	38
3.2.2.1.7	Preparat do łączenia betonów.....	38
3.2.2.1.8	Dodatki i domieszki do betonu.....	38
3.2.2.1.9	Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.....	38
3.2.2.1.10	Dodatki uszczelniające.....	39
3.2.2.1.11	Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C.....	39
3.2.2.1.12	Opóźniacz do betonu.....	39
3.2.2.1.13	Elementy kotwiące.....	39
3.2.2.1.14	Deklaracja zgodności.....	39
3.2.3	Wyroby hutnicze.....	39
3.2.3.1	Stal zbrojeniowa.....	40
3.2.3.1.1	Klasy i gatunki stali zbrojeniowej.....	40
3.2.3.1.2	Wady powierzchniowe.....	40
3.2.3.1.3	Odbiór stali na budowie.....	40
3.2.3.1.4	Magazynowanie stali zbrojeniowej.....	40
3.2.3.1.5	Badanie stali na budowie.....	40
3.2.3.2	Stal konstrukcyjna.....	40
3.2.3.2.1	Kształowniki zimnogięte.....	41
3.2.3.2.2	Własności mechaniczne i technologiczne.....	41
3.2.3.2.3	Stal konstrukcyjna dachu nad salą widowiskową.....	42
3.2.3.2.3.1	Elementy konstrukcji.....	42
3.2.3.2.3.2	Łączniki.....	42
3.2.3.2.4	Lekka konstrukcja stalowa na dachu.....	42
3.2.3.2.5	Lekki dach nad kotłownią.....	42
3.2.3.3	Materiały dodatkowe do spawania.....	42
3.2.3.4	Łączniki mechaniczne.....	42
3.2.3.5	Materiały do powłok ochronnych.....	42
3.2.3.6	Stalowe materiały montażowe.....	43
3.3	Sprzęt.....	43
3.3.1	Sprzęt do wywarzania betonu.....	43
3.3.2	Sprzęt do wykonania konstrukcji stalowych.....	44
3.3.2.1	Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.....	44
3.3.2.2	Sprzęt do robót spawalniczych.....	44
3.3.2.3	Sprzęt do połączeń na śruby.....	44
3.4	Transport.....	44
3.4.1	Transport mieszanki betonowej.....	44
3.4.1.1	Transport mieszanki do betonów widokowych.....	44
3.4.2	Transport i składowanie stali konstrukcyjnej.....	45
3.5	Wykonanie i opis robót.....	45
3.5.1	Zasady ogólne wykonania robót.....	45
3.5.2	Przygotowanie prac.....	45

3.5.3	ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa	46
3.5.3.1	Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej	46
3.5.3.2	Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych	46
3.5.3.3	Przygotowanie zbrojenia	46
3.5.3.4	Montaż zbrojenia.	48
3.5.4	Wytwarzanie betonu.	48
3.5.4.1	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).	49
3.5.4.1.1	Zalecenia ogólne.....	49
3.5.4.1.2	Zalecenia dotyczące betonowania elementów.	50
3.5.4.2	Osadzenie elementów kotwiących	50
3.5.4.3	Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie.	50
3.5.4.3.1	Pielęgnacja betonów architektonicznych	50
3.5.4.4	Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.	51
3.5.4.5	Usterki wykonania.	51
3.5.4.6	Wykańczanie powierzchni betonu	51
3.5.4.7	Tolerancje wykonania.....	51
3.5.4.8	Deskowania	52
3.5.4.8.1	Środki antyadhezyjne.....	52
3.5.4.8.2	Matryce do betonów widokowych – np.Reckli	52
3.5.4.9	Rozszalowania	52
3.5.4.10	Wymagane właściwości betonu.	53
3.5.4.10.1	Ściany żelbetowe z betonu architektonicznego	53
3.5.4.10.2	Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.	53
3.5.4.10.3	Receptura betonu widokowego	53
3.5.4.10.3.1	Kryteria materiałowe.....	54
3.5.4.10.3.2	Kryteria technologiczno-organizacyjne	54
3.5.4.10.4	Jakość betonów.	54
3.5.4.10.5	Wytrzymałość i trwałość betonów.....	55
3.5.4.11	Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK.....	56
3.5.4.11.1	Występowanie.....	56
3.5.4.11.2	Opis ogólny.	56
3.5.4.12	Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej	56
3.5.4.12.1	Opinka.....	56
3.5.4.13	Podłoże pod fundamenty.....	56
3.5.4.13.1	Zasady wykonania.	57
3.5.4.14	Fundamenty.....	57
3.5.4.14.1	Występowanie.....	57
3.5.4.14.2	Opis ogólny	57
3.5.4.14.3	Parametry techniczne.	57
3.5.4.15	Instalacja odgromowa.....	57
3.5.4.16	Ściany – SC-Z	58
3.5.4.16.1	Występowanie.....	58
3.5.4.16.2	Opis ogólny	58
3.5.4.16.3	Zasada wykonania	58
3.5.4.16.4	Parametry techniczne	58
3.5.4.17	Ściany – SW.	58
3.5.4.17.1	Występowanie.....	58
3.5.4.17.2	Opis ogólny	58
3.5.4.17.3	Parametry techniczne	58
3.5.4.18	Słupy żelbetowe	58
3.5.4.18.1	Występowanie.....	58
3.5.4.18.2	Opis ogólny	58
3.5.4.18.3	Zasada wykonania	58
3.5.4.18.4	Parametry techniczne	58
3.5.4.19	Belki żelbetowe.....	58
3.5.4.19.1	Występowanie.....	58
3.5.4.19.2	Opis ogólny	58
3.5.4.19.3	Zasada wykonania	58

3.5.4.19.4	Parametry techniczne	59
3.5.4.20	Stropy żelbetowe, wylewane -ST	59
3.5.4.20.1	Występowanie.....	59
3.5.4.20.2	Opis ogólny	59
3.5.4.20.3	Zasada wykonania	59
3.5.4.20.4	Parametry techniczne	59
3.5.4.21	Konstrukcja trybuny	59
3.5.4.21.1	Występowanie.....	59
3.5.4.21.2	Opis ogólny	59
3.5.4.21.3	Zasada wykonania	59
3.5.4.21.4	Parametry techniczne	59
3.5.4.22	Schody.....	59
3.5.4.22.1	Spoczniki. Zasady wykonania	59
3.5.4.22.1.1	Parametry techniczne.....	59
3.5.4.22.2	Biegi schodowe. Zasady wykonania	60
3.5.4.22.3	Zasady wykonania biegów schodowych betonów widokowych.....	60
3.5.4.22.4	Parametry techniczne	60
3.5.4.22.4.1	Schody wewnętrzne prefabrykowane	60
3.5.4.22.4.2	Schody zewnętrzne prefabrykowane	60
3.5.4.22.4.2.1	Płyty i nakładki schodowe.....	61
3.5.4.22.4.2.2	Antypoślizgowe wykończenie stopni schodów betonowych i prefabrykowanych.....	61
3.5.4.23	Zewnętrzne murki oporowe prefabrykowane	61
3.5.4.23.1	Posadowienie.....	61
3.5.4.24	Ściany osłonowe, wypełniające.....	62
3.5.4.24.1	Wymagania i zalecenia	62
3.5.5	Konstrukcja stalowa.....	62
3.5.5.1	Cięcie.....	62
3.5.5.2	Prostowanie i gięcie.....	62
3.5.5.3	Składowanie zespołów	62
3.5.5.4	Połączenia spawane.....	63
3.5.5.4.1	Przygotowanie elementu.....	63
3.5.5.4.2	Wykonanie spoin.....	63
3.5.5.4.3	Wymagania dodatkowe.....	63
3.5.5.4.4	Zalecenia technologiczne	63
3.5.5.4.5	Połączenia na śruby.....	63
3.5.5.5	Konstrukcja zadaszenia nad widownią.....	63
3.5.5.6	Wykonanie i montaż konstrukcji	64
3.5.5.6.1	Ogólne wytyczne dotyczące wykonania i montażu konstrukcji.	64
3.5.5.6.2	Prace przygotowawcze	64
3.5.5.6.3	Tolerancje	64
3.5.5.6.4	Jakość materiałów i wykonania	64
3.5.5.6.5	Połączenia śrubowe.....	64
3.5.5.6.6	Połączenia spawane	64
3.5.5.7	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.....	65
3.5.5.7.1	Zabezpieczenie konstrukcji zadaszenia	65
3.5.5.8	Warunki użytkowania.....	65
3.6	Kontrola jakości robót.....	65
3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	65
3.6.2	Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ) powinien:	65
3.6.3	Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń.....	66
3.6.3.1	Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych.....	66
3.6.3.2	Obmiar robót zbrojeniowych.....	67
3.6.4	Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.....	67
3.6.4.1	Zakres kontroli.	67
3.6.4.1.1	Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.	67
3.6.4.1.2	Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.	67
3.6.4.1.3	Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).	68

3.6.4.1.4	Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.....	69
3.6.4.1.5	Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.....	69
3.6.4.1.6	Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.....	69
3.6.4.1.7	Kontrola w zakresie betonów architektonicznych.....	69
3.6.4.2	Badania i odbiory konstrukcji betonowych.....	69
3.6.4.2.1	Badania w czasie budowy.....	69
3.6.4.2.2	Badania po zakończeniu budowy.....	70
3.6.4.2.3	Badania dodatkowe.....	71
3.6.4.2.4	Dokumentacja badań.....	71
3.6.5	Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej.....	71
3.6.5.1	Badania na budowie.....	71
3.6.5.2	Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej.....	71
3.6.5.3	Badanie spoiwa i złączy spawanych.....	71
3.6.5.4	Badanie połączeń na łączniki mechaniczne.....	71
3.6.5.4.1	Połączenia śrubowe niesprężane.....	71
3.6.5.4.2	Połączenia śrubowe sprężane.....	71
3.6.5.5	Ocena zabezpieczeń powierzchni.....	72
3.6.5.6	Kontrola jakości drutów.....	72
3.6.5.7	Kontrola jakości lin.....	72
3.6.5.7.1	Dokładność wymiarowa (EN 10204, 3.1).....	72
3.6.5.7.2	Badania na rozciąganie (EN 10204, 3.2).....	72
3.6.5.7.3	Długotrwałe badania.....	73
3.6.5.7.4	Tolerancje dla długości lin.....	73
3.6.5.8	Kontrola jakości i gwarancje materiału.....	73
3.6.5.8.1	Kontrola jakości produkcji.....	73
3.6.5.8.2	Wykonanie zakładów (szwów).....	73
3.6.5.8.3	Wykonanie wykroju.....	73
3.7	Obmiar robót.....	73
3.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	73
3.7.2	Zasady określania ilości robot i materiałów.....	73
3.7.2.1	Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji stalowych.....	73
3.7.2.2	Jednostka obmiarów dla robót betonowych.....	74
3.8	Odbiór robót.....	74
3.8.1	Odbiór robót zbrojeniowych.....	74
3.8.2	Odbiór robót betonowych.....	74
3.8.2.1	Ocena betonów widokowych.....	75
3.8.2.1.1	Kolor.....	75
3.8.2.1.2	Tekstura.....	75
3.8.3	Odbiór robót stalowych.....	75
3.8.3.1	Odbiór konstrukcji u wytwórcy.....	75
3.8.4	Odbiór końcowy robót konstrukcyjnych.....	75
3.8.4.1	Ocena wykonania konstrukcji lub jej elementów.....	76
3.9	Rozliczenie robót.....	76
3.10	Przepisy związane.....	76
3.10.1.1	Normy dotyczące betonu.....	76
3.10.1.2	Normy dotyczące konstrukcji betonowych.....	77
3.10.1.3	Normy dotyczące konstrukcji stalowych.....	77
3.10.1.4	Literatura.....	77
4	45262500-6 ROBOTY MURARSKIE.....	78
4.1	Przedmiot i zakres stosowania ST.....	78
4.1.1	Zakres robót objętych ST.....	78
4.1.2	Określenia podstawowe.....	78
4.1.2.1	Element murowy.....	78
4.1.2.2	Zaprawa murarska.....	78
4.1.2.3	Zaprawa klejąca.....	78
4.1.2.4	Ściana warstwowa.....	78
4.1.2.5	Ściana wentylowana.....	78
4.1.2.6	Wyroby pomocnicze.....	78

4.1.2.7	Warstwa konstrukcyjna.....	78
4.1.2.8	Warstwa izolacyjna.....	78
4.1.2.9	Kotwienie.....	78
4.2	Materiały.....	78
4.2.1	Warunki ogólne stosowania.....	78
4.2.2	Wymagania szczegółowe dla materiałów.....	78
4.2.2.1	Ściany z bloczków silikatowych 8cm, 10cm,20cm– np. Silka.....	78
4.2.3	Zaprawy do murowania (cementowe).....	79
4.2.3.1	Zaprawy murarskie do cienkich spoin.....	79
4.2.3.2	Zaprawy ogniotrwałe.....	79
4.2.4	Składowanie materiałów.....	79
4.3	Sprzęt.....	79
4.3.1	Wymagania ogólne.....	79
4.3.2	Wymagania szczegółowe.....	79
4.3.3	Sprzęt do wykonania robót.....	80
4.3.3.1	Rusztowania.....	80
4.4	Transport.....	80
4.5	Wykonanie robót.....	80
4.5.1	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.....	80
4.5.2	Grubości spoin.....	80
4.5.3	Szczegółowe zasady wykonania robót.....	81
4.5.3.1	Ściany wewnętrzne.....	81
4.5.3.1.1	Układanie pierwszej warstwy.....	81
4.5.3.1.2	Układanie kolejnych warstw.....	81
4.5.3.2	Puszki wentylacyjno-odwadniające.....	81
4.6	Kontrola jakości robót.....	81
4.6.1	Zasady ogólne kontroli.....	81
4.6.2	Tolerancje wykonania.....	81
4.6.3	Zakres badań prowadzonych na budowie.....	81
4.6.4	Kontrola badania i odbiór.....	82
4.6.4.1	Badania materiałów i wyrobów:.....	82
4.6.4.2	Badania robót murowanych:.....	83
4.7	Obmiar robót.....	83
4.8	Odbiór robót.....	83
4.8.1	Odbiór robót zbrojeniowych.....	83
4.8.2	Odbiór robót betonowych.....	84
4.8.3	Odbiór robót stalowych.....	84
4.8.3.1	Odbiór konstrukcji u wytwórcy.....	84
4.8.4	Odbiór końcowy robót konstrukcyjnych.....	84
4.8.4.1.1	Ocena wykonania konstrukcji lub jej elementów.....	85
4.8.4.1.2	Protokół odbioru końcowego konstrukcji.....	85
4.9	Podstawa płatności.....	85
4.10	Przepisy związane.....	85
5	45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE.....	87
5.1	Przedmiot i zakres stosowania ST.....	87
5.1.1	Zakres robót objętych ST.....	87
5.1.2	Wymagania ogólne dotyczące robót.....	87
5.1.3	Wybrane pojęcia podstawowe.....	87
5.1.3.1	Izolacje przeciwwodne.....	87
5.1.3.2	Izolacje przeciwilgociowe.....	87
5.1.3.2.1	Paroizolacja.....	87
5.1.3.2.2	Emulsja bitumiczna uszczelniająca.....	87
5.1.3.2.3	Warstwa gruntująca.....	87
5.1.3.2.4	Warstwa ochronna.....	87
5.1.3.2.5	Warstwa podkładowa.....	87
5.1.3.2.6	Warstwa rozdzielcza.....	88
5.1.3.2.7	Warstwa drenująca.....	88
5.1.3.2.8	Taśma dylatacyjna.....	88

5.1.3.2.9	Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych	88
5.1.3.2.10	Taśma termoplastyczna	88
5.1.3.3	Izolacje cieplne	88
5.1.3.3.1	Mostki cieplne przegród zewnętrznych	88
5.1.3.3.2	Elewacje wentylowane w technologii lekko-suchej	88
5.1.3.4	Izolacje akustyczne	89
5.1.3.4.1	Izolacyjność od dźwięków powietrznych	89
5.1.3.4.2	Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych	89
5.2	Materiały	89
5.2.1	Warunki ogólne stosowania	89
5.2.1.1	Przejęcie materiałów na budowie	89
5.2.1.2	Przechowywanie materiałów	90
5.2.2	Materiały do izolacji przeciwwilgociowych	90
5.2.2.1	Papy bitumiczne	90
5.2.2.1.1	Podkładowa papa termozgrzewalna	90
5.2.2.1.2	Papa asfaltowa wierzchniego krycia, zgrzewalna	90
5.2.2.2	Paroizolacja	90
5.2.2.3	Folia polietylenowa	91
5.2.2.4	Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie	91
5.2.2.4.1	Wodoszczelna taśma uszczelniająca	91
5.2.2.5	Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym	92
5.2.2.6	Roztwór asfaltowy	92
5.2.2.7	Lepik na zimno	92
5.2.2.8	Folia tłoczna	92
5.2.3	Materiały do izolacji termicznych i akustycznych	92
5.2.3.1	Płyty styropianowe	92
5.2.3.1.1	Styropian EPS 100	93
5.2.3.1.2	Styropian EPS 200	93
5.2.3.1.3	Styropian akustyczny EPS T	93
5.2.3.1.4	Płyty z pianki polistyrenowej ekstrudowanej XPS	93
5.2.3.2	Poliuretanowa płyta termoizolacyjna	93
5.2.3.3	Wełna mineralna	94
5.2.3.3.1	Płyty miękkie	94
5.2.3.3.2	Płyty twarde	94
5.2.3.3.3	Wełna mineralna szklana	94
5.2.3.3.3.1	Dobór łączników	94
5.2.3.3.4	Dwuwarstwowy zestaw z wełny mineralnej szklanej	95
5.2.4	Materiały do izolacji akustycznej	95
5.2.4.1	Panel ścienny dźwiękochłonny	95
5.2.4.1.1	Parametry techniczne panelu ściennego typu A	95
5.2.4.1.2	Parametry techniczne panelu ściennego typu C	95
5.2.4.2	Tynk akustyczny sufitowy	96
5.3	Sprzęt	96
5.4	Transport, przechowywanie	97
5.5	Wykonanie robót	97
5.5.1	Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe	97
5.5.1.1	Wymagania ogólne dla podłoża	97
5.5.1.2	Przygotowanie podłoża betonowego pod izolacją przeciwwodną	97
5.5.1.2.1	Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie	98
5.5.1.3	Wymagania ogólne dla izolacji papowych	98
5.5.1.3.1	Rodzaje izolacji z pap asfaltowych	98
5.5.1.4	Wykonywanie podłoża pod izolacje wodoszczelne	99
5.5.1.4.1	Wymagania ogólne	99
5.5.1.4.2	Podłoża z jastrychu cementowego pod izolacje przeciwwilgotnościowe	99
5.5.1.4.3	Wykonanie podkładów podłogowych pod posadzki w pomieszczeniach o małym obciążeniu 99	
5.5.1.4.4	Jastrych cementowy	100
5.5.1.5	Przygotowanie podłoża pod izolację w garażu i pomieszczeniach technicznych ..	100

5.5.1.6	Przygotowanie podłoża pod izolację w pomieszczeniach mokrych	101
5.5.1.6.1	Uszczelnianie	101
5.5.1.7	Dylatacje	101
5.5.1.7.1	Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych	101
5.5.1.7.2	Miękkie PVC (PVC-P)	101
5.5.1.7.3	Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym	102
5.5.1.8	Wykonanie hydroizolacji	102
5.5.1.8.1	Gruntowanie podłoża	102
5.5.1.8.2	Warunki wykonania	102
5.5.1.8.3	Warstwy ochronne	103
5.5.1.8.4	Przejścia rur instalacyjnych	103
5.5.1.8.5	Szczeliny dylatacyjne	104
5.5.1.8.6	Naprawa uszkodzonych miejsc	104
5.5.1.9	Wykonanie hydroizolacji pokrycia dachowego	104
5.5.1.10	Folia tłoczona	105
5.5.1.11	Wykonanie warstw paroizolacyjnych i poślizgowych.	105
5.5.1.11.1	Paroizolacje	105
5.5.1.11.2	Warstwy poślizgowe	106
5.5.1.12	Powłoki izolacyjne w pomieszczeniach mokrych	106
5.5.1.12.1	Uszczelnienie narożników wewnętrznych	106
5.5.1.12.2	Montowanie akcesoriów systemu hydroizolacji	106
5.5.1.12.3	Izolacja przeciwwilgociowa na powierzchni szlichty i cokołu	106
5.6	Izolacje cieplne i dźwiękoszczelne (45321000-3 oraz 45323000-7)	106
5.6.1	Wykonanie izolacji cieplnych	106
5.6.1.1	Wytyczne podstawowe	106
5.6.1.2	Przygotowanie podłoża	107
5.6.1.3	Wskazania dotyczące montażu izolacji z wełny w fasadach wentylowanych	107
5.6.1.4	Montaż pozostałych płyt izolacyjnych	108
5.6.1.4.1	Mocowanie płyt do ścian na plackach	108
5.6.1.4.2	Klejenie płyt na styk do podłoża	108
5.6.1.4.3	Kotwienie ocieplenia (do ścian i stropów od spodu)	108
5.6.1.4.4	Ocieplanie powierzchni poziomych	109
5.6.1.4.5	Ocieplanie mostków termicznych	109
5.6.1.4.6	Cięcie płyt termoizolacyjnych	109
5.6.1.4.7	Wykańczanie powierzchni twardych płyt poliuretanowych	109
5.6.1.4.8	Pokrycie płytkami ceramicznymi	109
5.6.1.4.9	Montowanie przedmiotów na ścianie	109
5.6.1.5	Posadzki	110
5.6.1.6	Ścianki działowe	110
5.6.1.7	Montaż paneli ściennych adaptacji akustycznej	110
5.6.1.7.1	Sala widowiskowo-kinowa	110
5.6.1.7.2	Sale chóru, sala taneczna, biblioteka	110
5.7	Kontrola jakości	110
5.7.1	Materiały izolacyjne	110
5.7.1.1	Kontrola robót hydroizolacyjnych	111
5.7.1.1.1	Kontrola wykonywanej powłoki uszczelniającej	111
5.8	Obmiar robót	111
5.9	Odbiór robót	111
5.10	Płatności i rozliczenie robót	111
5.10.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje	111
5.11	Przepisy związane	111
6	45310000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	114
6.1	Przedmiot i zakres stosowania ST	114
6.1.1	Zakres robót objętych ST	114
6.1.2	Definicje i pojęcia podstawowe	114
6.2	Materiały	115
6.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	115
6.2.2	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.	115

6.2.3	Wymagania przy zamianie materiałów	115
6.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	115
6.2.5	Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, orurowanie	115
6.2.5.1	Wspornik pod korytka.....	115
6.2.5.2	Korytka kablowe	115
6.2.5.3	Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.....	115
6.2.6	Przewody instalacyjne	115
6.2.6.1	Przewody kabelkowe wielożyłowe.	115
6.2.6.2	Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.....	116
6.2.7	Oprawy oświetleniowe	116
6.2.8	Tablice rozdzielcze	116
6.2.9	Instalacja fotowoltaiczna.....	116
6.2.9.1	Ogniwa fotowoltaiczne.....	116
6.2.9.2	Przeziennik częstotliwości.....	117
6.2.9.3	Konstrukcja nośna	117
6.3	Sprzęt i narzędzia	117
6.4	Transport.....	118
6.5	Wykonanie robót	118
6.5.1	Wymagania ogólne	118
6.5.2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, orurowanie.....	119
6.5.2.1	Wspornik pod korytka.....	119
6.5.2.2	Korytka kablowe	119
6.5.2.3	Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.....	119
6.5.3	Przewody i kable.....	119
6.5.3.1	Przewody kabelkowe wielożyłowe.	119
6.5.4	Układanie przewodów.....	120
6.5.4.1	Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytych	120
6.5.4.2	Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.....	120
6.5.4.3	Przewody wciągane do rur.	120
6.5.4.4	Podejścia do odbiorników.....	120
6.5.4.5	Przyłączanie odbiorników.....	121
6.5.4.6	Wymagania dodatkowe dotyczące robót.....	121
6.5.5	Montaż osprzętu i aparatury.	121
6.5.5.1	Osprzęt podtynkowy.	121
6.5.5.1.1	Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego.	122
6.5.5.2	Osprzęt natynkowy.	122
6.5.5.2.1	Puszki rozgałęźne bakelitowe natynkowe	122
6.5.6	Montaż opraw oświetleniowych - Roboty w zakresie opraw elektrycznych - Kod CPV 45311200-2	122
6.5.6.1.1	Konstrukcje wsporcze	122
6.5.6.2	Oprawy przykręcane sufitowe	123
6.5.6.3	Oprawy mocowane na ścianie - ściennie.....	123
6.5.6.4	Oprawy wstropowe.	123
6.5.6.5	Oprawy oświetlenia awaryjnego.....	123
6.5.7	Montaż rozdzielnic	123
6.5.7.1	Montaż rozdzielnic wnękowych.	123
6.5.7.2	Montaż rozdzielnic naściennych.....	124
6.5.8	Instalacja fotowoltaiczna.....	124
6.5.9	Instalacja odgromowa.....	124
6.5.9.1	Montaż wsporników dachowych.....	124
6.5.9.2	Montaż zwodów poziomych.....	124
6.5.9.3	Montaż zwodów pionowych.....	124
6.6	Kontrola i badania jakości	125
6.6.1	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów.....	125
6.6.1.1	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	125
6.6.1.2	Kontrola jakości robót.....	125
6.6.1.3	Badania w czasie wykonywania robót.....	125

6.6.1.3.1	Rozdzielnice NN	125
6.6.1.3.2	Badania powinny obejmować następujące urządzenia	125
6.6.1.3.3	Instalacje wewnętrzne.....	125
6.7	Obmiar robót.	126
6.8	Odbiór robót.	126
6.9	Rozliczenie robót.....	126
6.9.1	Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:	126
6.9.2	Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:	126
6.10	Przepisy związane.....	127
7	45314000-1 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE SPRZĘTU TELETECHNICZNEGO..	130
7.1	Przedmiot i zakres stosowania	130
7.1.1	Przedmiot ST	130
7.1.2	Zakres stosowania ST	130
7.1.3	Zakres robót objętych ST.....	130
7.1.4	Określenia podstawowe.....	130
7.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	130
7.2	MATERIAŁY	131
7.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	131
7.2.2	Składowanie materiałów i urządzeń	131
7.2.3	Zapewnienie jakości	131
7.2.4	Specyfikacja materiałów i urządzeń.....	131
7.3	SPRZĘT	131
7.3.1	Ogólne wymagania	131
7.4	TRANSPORT	132
7.4.1	Wymagania ogólne	132
7.5	WYKONANIE ROBÓT	132
7.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	132
7.5.2	Podstawowe zasady wykonywania instalacji.....	132
7.5.3	Kolejność robót	133
7.5.4	Montaż urządzeń	133
7.5.4.1	Budowa punktów dystrybucyjnych	133
7.5.4.2	Budowa gniazd użytkowników.....	133
7.5.4.3	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.....	133
7.5.4.4	Instalacja paneli krosowych.....	134
7.5.4.5	Instalacja paneli telefonicznych.....	134
7.5.4.6	Instalacja urządzeń aktywnych.....	134
7.5.4.7	Instalacja paneli światłowodowych.....	134
7.5.4.8	Terminowanie włókien światłowodowych	134
7.5.5	Montaż linii kablowych	134
7.5.5.1	Budowa tras kablowych.....	134
7.5.5.2	Przebieg tras kablowych.....	135
7.5.5.3	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	135
7.5.5.4	Przejścia przez ściany i stropy.	135
7.5.5.5	Układanie kabli okablowania strukturalnego.	135
7.5.5.6	Układanie pozostałych kabli i przewodów.	136
7.5.5.6.1	Układanie przewodów w rurkach n/t lub konstrukcji stalowej	136
7.5.5.6.2	Wykonanie instalacji p/t	136
7.5.5.7	Linie kablowe ognioodporne do sygnalizacji alarmowej pożarowej.....	136
7.5.5.8	Łączenie przewodów.	136
7.5.5.9	Podejścia instalacji do urządzeń	136
7.5.5.10	Prace wykończeniowe	137
7.5.6	Uziemienie i ekranowanie.....	137
7.5.7	Prace wykończeniowe.	138
7.5.8	Pomiary i próby montażowe.	139
7.6	KONTROLA JAKOŚCI	139
7.7	OBMIAR ROBÓT	140
7.8	ODBIÓR ROBÓT	140
7.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	140

7.8.2	Odbiory częściowe.....	140
7.8.3	Odbiory końcowe.....	140
7.8.4	Odbiory ostateczne.....	141
7.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	141
7.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	141
8	.A. 45330000-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA.....	143
8.1	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej.....	143
8.1.1	Zakres robót objętych ST.....	143
8.1.2	Ogólne wymagania.....	143
8.1.3	Definicje.....	143
8.1.3.1	Szereg rur (S) – dla tworzywa sztucznego.....	143
8.1.4	Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego.....	143
8.1.4.1	Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{mal}) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.....	144
8.1.4.2	Trwałość instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego.....	144
8.1.4.3	Specyfikacja techniczna.....	144
8.1.4.4	Instalacja wodociągowa.....	144
8.1.4.4.1	Instalacja wodociągowa.....	144
8.1.4.4.2	Woda do spożycia przez ludzi.....	144
8.1.4.4.3	Instalacja wodociągowa wody zimnej.....	144
8.1.4.4.4	Instalacja wodociągowa wody ciepłej.....	144
8.1.4.4.5	Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}).....	144
8.1.4.4.6	Ciśnienie dopuszczalne instalacji.....	144
8.1.4.4.7	Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$	144
8.1.4.4.8	Ciśnienie nominalne PN.....	144
8.1.4.4.9	Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper}).....	144
8.1.4.4.10	Średnica nominalna (DN lub d_n).....	144
8.1.4.4.11	Nominalna grubość ścianki rury (e_n).....	144
8.1.4.4.12	Inne definicje.....	144
8.1.4.5	Instalacja kanalizacyjna.....	145
8.1.4.5.1	Kanalizacja grawitacyjna.....	145
8.1.4.5.2	Przepompownia ścieków.....	145
8.1.4.5.3	Kanalizacja ciśnieniowa.....	145
8.1.4.5.4	Kanalizacja podciśnieniowa.....	145
8.1.4.5.5	Powierzchnia zwilżona.....	145
8.1.4.5.6	Inne definicje.....	145
8.2	Materiały.....	145
8.2.1	Instalacja wodociągowa.....	146
8.2.1.1	Przewody.....	146
8.2.1.2	Armatura.....	146
8.2.1.3	Izolacja przeciwwoszeniowa.....	146
8.2.1.4	Izolacja termiczna.....	146
8.2.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	146
8.2.2.1	Wymiary rur i kształtek.....	146
8.2.3	Instalacja kanalizacji odwodnieniowej.....	147
8.2.3.1	Korytka odwadniające.....	147
8.2.3.1.1	Pokrywy ze szczeliną wylotową:.....	148
8.3	Sprzęt.....	148
8.4	Transport i składowanie.....	148
8.4.1	Rury.....	148
8.4.2	Elementy wyposażenia.....	148
8.4.3	Armatura.....	148
8.4.4	Izolacja termiczna.....	148
8.5	Wykonywanie robót.....	148
8.5.1	Montaż instalacji wodociągowej.....	149
8.5.1.1	Montaż rurociągów.....	149
8.5.2	Podpory.....	150

8.5.2.1	Podpory stałe i przesuwne	150
8.5.2.2	Prowadzenie przewodów bez podpór	151
8.5.3	Tuleje ochronne	151
8.5.4	Montaż armatury	151
8.5.5	Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)	152
8.5.6	Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej	153
8.5.7	Izolacja cieplna	153
8.5.8	Oznaczanie	154
8.5.9	Montaż instalacji kanalizacyjnej	154
8.5.9.1	Montaż przewodów kanalizacyjnych	154
8.5.9.2	Montaż przyborów i urządzeń	156
8.6	Kontrola jakości robót	156
8.6.1	Ogólne zasady kontroli	156
8.6.2	Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	157
8.6.2.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	157
8.6.2.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	157
8.6.2.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	157
8.6.2.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	157
8.6.2.2	Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą	157
8.6.2.3	Badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	157
8.6.2.4	Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	158
8.6.2.5	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	158
8.6.2.6	Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	158
8.6.2.7	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	158
8.6.2.8	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych	158
8.6.2.9	Badania armatury przy odbiorze instalacji	158
8.6.2.9.1	Badania armatury odcinającej	158
8.6.2.9.2	Badania armatury odcinającej z regulacją montażową	158
8.6.2.9.3	Badania armatury automatycznej regulacji	159
8.6.2.9.4	Badania odbiorcze innych elementów w instalacji	159
8.6.3	Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy	159
8.6.3.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	159
8.6.3.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	159
8.6.3.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	159
8.6.3.2	Przebieg badania szczelności wodą	159
8.6.3.3	Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej	159
8.6.3.4	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej	160
8.6.3.5	Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji	160
8.6.3.6	Badania armatury przy odbiorze instalacji	160
8.6.3.6.1	Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji	160
8.6.4	Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy	160
8.6.4.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	160
8.6.4.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	160
8.6.4.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	160
8.6.4.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	161
8.6.5	Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem	161
8.6.5.1	Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:	162
8.6.6	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	162
8.7	Obmiar robót	162
8.7.1	Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej	162
8.7.2	Dokumentacja techniczna powykonawcza	162
8.7.3	Jednostką obmiaru jest:	163

8.8	Odbiory robót	163
8.8.1	Odbiór robót wodociągowych	163
8.8.1.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej	163
8.8.1.2	Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej	163
8.8.1.3	Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej	164
8.8.2	Odbiór robót kanalizacyjnych.....	164
8.8.2.1	Odbiory międzyoperacyjne	164
8.8.2.2	Odbiór częściowy	164
8.8.2.3	Odbiór końcowy.....	165
8.9	Rozliczenie robót.....	165
8.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje.....	165
8.10	Przepisy związane.....	165
8.10.1	Instalacja wodociągowa	165
8.10.2	Instalacja kanalizacyjna	166
8	.B. 45331000-6 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH	168
8.1	Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	168
8.1.1	Zakres robót objętych ST	168
8.1.2	Ogólne wymagania	168
8.1.3	Definicje	168
8.1.3.1	Wentylacja pomieszczenia	168
8.1.3.2	Wentylacja mechaniczna.....	168
8.1.3.3	Instalacja wentylacji.....	168
8.1.3.4	Rozdział powietrza w pomieszczeniu	168
8.1.3.5	Rozprowadzenie powietrza	168
8.1.3.6	Uzdatnianie powietrza	168
8.1.3.7	Ogrzewanie powietrza	168
8.1.3.8	Chłodzenie powietrza	168
8.1.3.9	Nawilżanie powietrza	169
8.1.3.10	Wentylator.....	169
8.1.3.11	Filtracja powietrza	169
8.1.3.12	Odzyskiwanie ciepła lub / i wilgoci	169
8.1.3.13	Czerpnia wentylacyjna.....	169
8.1.3.14	Wyrzutnia wentylacyjna	169
8.1.3.15	Filtr powietrza	169
8.1.3.16	Nagrzewnica powietrza	169
8.1.3.17	Chłodnica powietrza	169
8.1.3.18	Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub / i wilgoci	169
8.1.3.19	Nawilżacz powietrza	169
8.1.3.20	Osuszacz powietrza	169
8.1.3.21	Odkraplacz	169
8.1.3.22	Przewód wentylacyjny	169
8.1.3.23	Przepustnica	169
8.1.3.24	Tłumik hałasu	169
8.1.3.25	Nawiewnik.....	169
8.1.3.26	Wywiewnik.....	169
8.1.3.27	Okap	169
8.1.3.28	Kłapa pożarowa.....	169
8.2	Materiały.....	169
8.2.1	Przewody wentylacyjne	170
8.2.2	Izolacja termiczna	170
8.3	Sprzęt.....	170
8.4	Transport i składowanie	170
8.4.1	Przewody wentylacyjne	170
8.4.2	Urządzenia wentylacyjne	170
8.4.3	Izolacja termiczna	170
8.5	Wykonywanie robót.....	170
8.5.1	Przewody wentylacyjne	170

8.5.2	Otworki rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.....	171
8.5.3	Wentylatory	173
8.5.4	Aparaty grzewczo-wentylacyjne	173
8.5.5	Wymienniki ciepła	173
8.5.5.1	Nagrzewnice	173
8.5.5.2	Urządzenia do odzyskiwania ciepła	174
8.5.6	Nawilżacze powietrza	174
8.5.7	Filtry powietrza.....	174
8.5.8	Nawiewniki, wywiewniki, okapy	174
8.5.9	Czerpnie i wyrzutnie	175
8.5.10	Przepustnice	175
8.5.11	Tłumiki hałasu	175
8.6	Kontrola jakości robót.....	176
8.7	Obmiar robót	176
8.7.1	Jednostki obmiaru robót wentylacyjnych	176
8.8	Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599.....	176
8.8.1	Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	176
8.8.2	Kontrola działania	177
8.8.3	Pomiary kontrolne.....	177
8.8.4	Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji ...	177
8.9	Rozliczenie robót.....	177
8.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje.....	177
8.10	Przepisy związane.....	178
Dział III 45400000-1 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W OBIEKTACH BUDOWLANYCH.....		179
9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALOWANIA ŚCIANEK DZIAŁOWYCH I INNYCH PRAC W TECHNOLOGII SUCHEJ ZABUDOWY		179
9.1	Przedmiot i zakres stosowania	179
9.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	179
9.1.2	Zakres stosowania ST	179
9.1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	179
9.1.4	Określenia podstawowe.....	179
9.1.4.1	Odporność ogniowa.....	179
9.1.4.2	Nośność ogniowa (R)	179
9.1.4.3	Izolacyjność ogniowa (I)	179
9.1.4.4	Szczelność ogniowa	179
9.2	Materiały.....	179
9.2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	180
9.2.1.1	Szczegółowe dane dotyczące elementów suchej zabudowy.....	180
9.2.1.1.1	Płyty gipsowo-kartonowe	180
9.2.1.1.2	Typy płyt w zależności ich właściwości.....	180
9.2.1.1.3	Typy płyt w zależności od użytych środków modyfikujących.....	180
9.2.1.1.4	Odmiany krawędzi płyt gipsowo-kartonowych	181
9.2.1.2	Profile stalowe	181
9.2.1.3	Masy szpachlowe. Taśmy uszczelniające. Akcesoria	181
9.2.1.4	Rodzaje systemów	181
9.3	Sprzęt.....	182
9.3.1.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	182
9.3.1.2	Sprzęt do wykonania robót	182
9.4	Transport.....	182
9.4.1	Warunki transportu	182
9.4.2	Warunki składowania na placu budowy.....	183
9.5	WYKONANIE ROBÓT	183
9.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	183
9.5.2	Szkielet metalowy	183
9.5.3	Przycinanie i obróbka płyt gipsowo-kartonowych	183
9.5.3.1	Przycinanie	183
9.5.3.2	Obróbka krawędzi.....	183
9.5.3.3	Wycięcia	184

9.5.4	Mocowanie płyt i wykonywanie połączeń	184
9.5.4.1	Mocowanie	184
9.5.4.1.1	Połączenia.....	184
9.5.4.1.1.1	Połączenia elastyczne	184
9.5.4.1.2	Kształtowanie spoin	184
9.5.4.1.3	Szczeliny dylatacyjne.....	184
9.5.4.2	Mocowanie obciążeń	184
9.5.4.2.1	Mocowanie płaskich przedmiotów na ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych	184
9.5.4.2.2	Mocowanie przedmiotów na suchym tynku i okładzinach ściennych	184
9.5.4.2.3	Obciążenia na sufitach.....	185
9.5.4.2.4	Przewody, przełączniki, puszki instalacyjne	185
9.5.4.2.5	Prowadzenie przewodów przez ścianki działowe	185
9.5.4.2.6	Sufity podwieszane i pokrycia stropów	185
9.5.5	Spoinowanie	185
9.5.5.1	Spoinowanie standardowe	185
9.5.5.2	Spoinowanie specjalne.....	186
9.5.5.3	Spoinowanie mechaniczne.....	186
9.5.5.4	Szpachlowanie	186
9.5.5.5	Taśmy zbrojące	186
9.5.5.6	Wykonanie spoinowania.....	186
9.5.5.6.1	Spoinowanie z taśmą papierową	186
9.5.5.6.2	Spoinowanie z samoprzylepną siateczkową taśmą z włókna szklanego	186
9.5.5.6.3	Spoinowanie z taśmą z włókna szklanego (z fizeliny)	187
9.5.5.6.4	Spoinowanie krawędzi ciętych z użyciem taśmy zbrojącej.....	187
9.5.5.6.5	Spoinowanie krawędzi wzdłużnych i ciętych bez użycia taśmy zbrojącej	187
9.5.6	Prace wykończeniowe	187
9.5.6.1	Podłoże.....	187
9.5.6.1.1	Gruntowanie płyt gipsowo-kartonowych	187
9.5.6.2	Farby.....	187
9.5.6.3	Lakiery	188
9.5.6.4	Tapety i kleje	188
9.5.6.5	Tynki	188
9.5.6.6	Płytki ceramiczne i powierzchnie narażone na zwiększone działanie wody	188
9.5.7	Sucha zabudowa w pomieszczeniach mokrych (łazienki, umywalnie, prysznice).	188
9.5.7.1	Uszczelnienie	188
9.5.7.2	Montaż instalacji za okładziną ściany rodzimej.....	188
9.5.7.2.1	Izolacja dźwiękoszczelna i ogniowa	188
9.5.7.2.2	Przejścia instalacyjne.....	189
9.5.7.2.3	Instalowanie urządzeń sanitarnych.....	189
9.5.7.3	Konstrukcje ogniochronne z wykorzystaniem systemów suchej zabudowy	189
9.5.7.3.1	Ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową 189	
9.5.7.3.2	Sufity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową 190	
9.6	Kontrola jakości robót.....	191
9.6.1	Ogólne zasady kontroli	191
9.6.1.1	Badania techniczne	191
9.6.1.2	Etapy prac – roboty zanikające	191
9.7	Obmiar robót	192
9.8	Odbiór robót	192
9.8.1	Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	192
9.8.2	Ocena efektu końcowego.	192
9.8.3	Czynności sprawdzające przy odbiorze.	192
9.8.3.1	Odchylenia powierzchni od płaszczyzny	192
9.8.3.2	Odchylenia krawędzi płaszczyzny od linii prostej.....	192
9.8.3.3	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego	192
9.8.3.4	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego	193

9.8.3.5	Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji	193
9.8.4	Ocena stopnia gładkości powierzchni (ocena poziomu szpachlowania)	193
9.8.4.1	Rodzaje jakości szpachlowania płyt gipsowo-kartonowych	193
9.8.4.1.1	Szpachlowanie podstawowe PSG 1	194
9.8.4.1.2	Szpachlowanie standardowe PSG 2	194
9.8.4.1.3	Szpachlowanie całej powierzchni PSG 3	194
9.8.4.1.4	Szpachlowanie specjalne PSG 4	195
9.8.4.2	Ocena końcowa	195
9.9	Podstawy płatności	195
9.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje	195
9.10	Przepisy związane	195
10	45421146-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALOWANIA SUFITÓW PODWIESZANYCH	197
10.1	Przedmiot i zakres stosowania	197
10.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	197
10.1.2	Zakres stosowania ST	197
10.1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót	197
10.1.4	Określenia podstawowe	197
10.1.4.1	Sufit podwieszony	197
10.1.4.2	Konstrukcja nośna	197
10.1.4.3	Zawiesie	197
10.1.4.4	Płyta wypełniająca	197
10.2	Materiały	197
10.2.1.1	Sufity akustyczne	198
10.2.1.1.1	Sufit akustyczny sali widowiskowo-kinowej	198
10.2.1.1.2	Sufit akustyczny w salach chóru	198
10.2.1.1.3	Sufit akustyczny w sali tanecznej, bibliotece, biurach i komunikacji ogólnej	199
10.2.1.2	Sufity podwieszane w pomieszczeniach sanitarnych	199
10.2.1.3	Sufity podwieszane otworowe (lay-in)	200
10.3	Sprzęt	200
10.3.1.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	200
10.3.1.2	Sprzęt do wykonania robót	200
10.4	Transport	200
10.4.1	Pakowanie i magazynowanie. Rozpakowywanie	201
10.4.2	Warunki składowania na placu budowy	201
10.5	WYKONANIE ROBÓT	201
10.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	201
10.5.1.1	Warunki przystąpienia do robót	201
10.5.1.2	Konstrukcja nośna	201
10.5.1.3	Zasady doboru rusztu	201
10.5.1.3.1	Konstrukcja rusztu typu T24 i T15	202
10.5.1.3.2	Kotwienie rusztu	202
10.5.1.4	Montaż sufitu	202
10.5.1.4.1	Wytyczne montażu sufitu w sali widowiskowo-kinowej	202
10.5.1.4.2	Wytyczne montażu sufitu o podwyższonych parametrach akustycznych	202
10.5.1.4.3	Wytyczne montażu sufitu ażurowego	202
10.6	Kontrola jakości robót	203
10.6.1	Ogólne zasady kontroli	203
10.6.1.1	Badania w czasie robót	203
10.7	Obmiar robót	203
10.8	Odbiór robót	203
10.8.1	Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	203
10.8.2	Odbiór podłoża	203
10.8.3	Ocena efektu końcowego	203
10.9	Podstawy płatności	204
10.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje	204
10.10	Przepisy związane	204
11	45410000-4 TYNKOWANIE. OKŁADZINY ŚCIENNE ELEWACYJNE	205

11.1	Przedmiot i zakres stosowania ST	205
11.1.1	Zakres robót objętych ST	205
11.1.2	Określenia podstawowe	205
11.1.2.1	Gotowe suche mieszanki	205
11.1.2.1.1	Gładź cementowa	205
11.1.2.1.2	Gładź polimerowa	205
11.1.2.1.3	Klej do płyt gipsowo – kartonowych	205
11.1.2.1.4	Gips szpachlowy do spoinowania bez użycia taśm	205
11.1.2.1.5	Cienkowarstwowy tynk mineralny przeznaczony do malowania	205
11.1.2.2	Materiały alternatywne	205
11.1.2.2.1	Tynki cementowe	205
11.1.2.2.2	Tynk cementowo – wapienny	205
11.1.2.2.3	Tynk cienkowarstwowy (barwiony w masie) akrylowy lub mineralny	206
11.1.2.2.4	Tynk gipsowy	206
11.1.2.2.5	Masa tynkarska	206
11.1.2.2.6	Inne spoiwa:	206
11.1.2.3	Tynk akustyczny	206
11.1.2.4	Powłoka ochronna antypyłowa	206
11.1.2.5	Okładziny elewacyjne ściany wentylowanej	206
11.1.2.6	Preparat antygraffiti	206
11.1.3	Ogólne wymagania dotyczące Robót	206
11.2	Materiały	206
11.2.1	Ogólne zasady stosowania materiałów tynkarskich	206
11.2.2	Szczegółowe zasady stosowania materiałów	206
11.2.2.1	Gładź cementowa	206
11.2.2.2	Gładź polimerowa	207
11.2.2.3	Klej do płyt gipsowo-kartonowych	207
11.2.2.4	Gips szpachlowy do spoinowania bez użycia taśm	208
11.2.2.5	Cienkowarstwowy tynk mineralny przeznaczony do malowania	208
11.2.2.5.1	Tynk cokołowy	209
11.2.2.5.2	Akcesoria	209
11.2.2.6	Lekki tynk (cementowo-wapienny) maszynowy	209
11.2.2.6.1	Przeznaczenie:	210
11.2.2.6.2	Wymagania techniczne:	210
11.2.2.6.3	Dane techniczne mieszanki:	210
11.2.2.7	Cienkowarstwowy tynk mineralny barwiony w masie	210
11.2.2.8	Woda	211
11.2.3	Ochrona przed graffiti	211
11.2.3.1	Powłoka ochronna antypyłowa	212
11.2.4	Płyty kompozytowe elewacyjne	212
11.3	Sprzęt	212
11.3.1	Do przygotowania i nanoszenia gładzi polimerowej oraz gipsu niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	212
11.3.2	Do przygotowania i nanoszenia masy klejowej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	212
11.3.3	Do przygotowania i nanoszenia gładzi szpachlowej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	212
11.3.4	Do przygotowania i nanoszenia podkładowej masy tynkarskiej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	212
11.3.5	Do przygotowania i nanoszenia cienkowarstwowego, natryskowego tynku mineralnego niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	213
11.3.6	Do przygotowania i nanoszenia masy do przyklejania płyt z izolacji cieplnej oraz do zatapiania siatki niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	213
11.3.7	Do przygotowania i nanoszenia mineralnej wyprawy tynkarskiej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	213
11.3.8	Do przygotowania i wbudowania zaprawy murarskiej do elementów silikatowych niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	213

11.3.9	Do przygotowania i nanoszenia tynku maszynowego lekkiego niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:	213
11.4	Transport	213
11.5	Wykonanie robót.....	213
11.5.1	Wytyczne ogólne wykonywania tynków.....	213
11.5.1.1	Wpływ warunków pogodowych.	214
11.5.1.2	Ciepłe warunki pogodowe.	214
11.5.1.3	Zimne warunki pogodowe.....	214
11.5.1.4	Środki zwiększające przyczepność.	214
11.5.1.5	Obrzutka wstępna.....	214
11.5.1.6	Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym.	215
11.5.1.7	Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo wapiennych oraz cementowych.....	215
11.5.1.8	Zbrojenie tynku.	215
11.5.1.9	Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne.	216
11.5.2	Przygotowanie podłoża pod gładź	216
11.5.2.1	Przygotowanie zaprawy.....	216
11.5.2.2	Nakładanie gładzi	216
11.5.2.3	Pielęgnacja	216
11.5.2.4	Malowanie.....	216
11.5.3	Przyklejanie płyt.....	217
11.5.3.1	Przygotowanie podłoża.....	217
11.5.3.2	Przygotowanie zaprawy.....	217
11.5.3.3	Przyklejanie płyt.....	217
11.5.3.4	Spoinowanie płyt	217
11.5.3.4.1	Przygotowanie zaprawy	218
11.5.3.4.2	Wykonanie spoinowania z użyciem taśmy	218
11.5.4	Tynkowanie muru z bloczków silikatowych	218
11.5.4.1	Przygotowanie podłoża	218
11.5.4.2	Narzucanie tynku.....	218
11.5.4.3	Wyrównywanie tynku.....	218
11.5.4.4	Zacieranie tynku	218
11.5.4.5	Malowanie.....	219
11.5.5	Wykonanie wyprawy tynkarskiej z tynku mineralnego:	219
11.5.5.1	Przygotowanie podłoża	219
11.5.5.2	Przygotowanie masy tynkarskiej	219
11.5.5.3	Nakładanie masy	219
11.5.5.4	Fakturowanie	219
11.5.5.5	Prace wykończeniowe	219
11.5.6	Powłoka ochronna antypylowa	219
11.5.6.1	Spoiny w murach	220
11.5.7	Okładziny ścienne elewacyjne.....	220
11.5.7.1	Konstrukcja okładzin ściennych elewacyjnych.....	220
11.5.7.1.1	Prace przygotowawcze.....	220
11.5.7.1.2	Uwarunkowania montażowe.....	220
11.5.7.1.3	Montaż okładzin	221
11.6	Kontrola jakości	221
11.6.1	Wymagania ogólne	221
11.6.2	Kontrola wykonania gładzi	221
11.6.2.1	Sprawdzenie podłoża przed przystąpieniem do wykonania gładzi:	221
11.6.2.2	Kontrola w trakcie robót:.....	222
11.6.3	Kontrola wykonania gładzi polimerowej.....	222
11.6.3.1	Niedopuszczalne są następujące nierówności i odchylenia powierzchni:	222
11.6.4	Kontrola robót związanych z przyklejaniem płyt g-k do podłoża:	222
11.6.4.1	Sprawdzenie podłoża przed przystąpieniem do przyklejania płyt	222
11.6.4.2	Kontrola w trakcie robót:.....	222
11.6.4.3	Kontrola przyklejonych płyt g-k:.....	223
11.6.5	Kontrola materiałów i okładzin ściennych elewacyjnych.	223

11.6.5.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	223
11.6.5.2	Badania w czasie robót	223
11.6.5.3	Badania w czasie odbioru robót	223
11.6.5.4	Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące okładzin	224
11.6.5.4.1	Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:	224
11.6.5.4.2	Okładziny ścienne na podkonstrukcji.....	224
11.7	Obmiar robót.....	224
11.8	Odbiór robót.....	224
11.8.1	Odbiór podłoża.....	224
11.8.2	Odbiór tynków	224
11.8.3	Odbiór okładzin ściennych elewacyjnych	224
11.8.3.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	224
11.8.3.2	Odbiór częściowy	224
11.8.3.3	Odbiór ostateczny (końcowy)	225
11.9	Podstawy płatności.....	225
11.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje.....	225
11.10	Przepisy związane.....	225
12	45430000-0 POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN.....	227
12.1	Przedmiot i zakres stosowania ST	227
12.1.1	Zakres robót objętych ST	227
12.1.2	Określenia podstawowe.....	227
12.1.2.1	Izolacyjność akustyczna stropu	227
12.1.2.2	Podkład posadzkowy	227
12.1.2.3	Posadzka	227
12.1.2.4	Posadzka betonowa zbrojona, utwardzona powierzchniowo.....	227
12.1.2.4.1	Utwardzacz	227
12.1.2.5	Posadzka betonowa zbrojona siatką utwardzona powierzchniowo	227
12.1.2.6	Jastrych cementowy	227
12.1.2.7	Gres	228
12.1.2.8	Posadzka drewniana	228
12.1.2.9	Wykładzina PCV	228
12.1.2.9.1	Wykładzina winylowa o właściwościach akustycznych	228
12.1.2.9.2	Panele heterogeniczne	228
12.1.2.9.3	Specjalistyczna wykładzina winylowa	228
12.1.2.10	Wykładzina dywanowa	228
12.1.2.11	Izolacje podłogowe	228
12.1.2.12	Ściany	228
12.1.2.13	Impregnacja	228
12.1.2.14	Szczeliny dylatacyjne	228
12.1.2.15	Szczeliny izolacyjne.....	228
12.1.2.16	Szczeliny przeciwskurczowe	229
12.1.2.17	Taśma dylatacyjna.....	229
12.2	Materiały. Warunki ogólne stosowania.....	229
12.2.1	Wymagania dotyczące przyjęcia wyrobów na budowę	229
12.2.1.1	Wykładzina PCV.....	230
12.2.1.1.1	Wykładzina winylowa o właściwościach akustycznych	230
12.2.1.1.2	Specjalistyczna wykładzina winylowa	230
12.2.1.1.3	Panele heterogeniczne	231
12.2.1.2	Wykładzina dywanowa flokowana.....	231
12.2.1.2.1	Wykładzina dywanowa flokowana w płytkach	231
12.2.1.2.2	Wykładzina dywanowa flokowana w rolce	232
12.2.1.3	Powłoka ochronna antypyłowa	232
12.2.1.4	Płytki ceramiczne - gres	232
12.2.2	Kompozycje klejące i materiały do spoinowania płytek ceramicznych.....	233
12.2.2.1.1	Klej elastyczny do układania gresu.....	233
12.2.2.1.2	Drobnokruszywowa zaprawa do spoinowania.....	234
12.2.2.1.3	Szybkoschnąca emulsja gruntująca	235
12.2.2.1.4	Klej odkształcalny S1 do płytek podłogowych dużych formatów	235

12.2.2.2	Materiały do układania wykładzin	237
12.2.2.2.1	Roztwór do gruntowania	237
12.2.2.2.2	Masa wyrównująca	237
12.2.2.2.3	Płyn antypoślizgowy.....	237
12.2.2.2.4	Klej do wykładzin	237
12.2.3	Podłoga drewniana	237
12.2.3.1	Podłoga sportowa.....	237
12.2.3.2	Podłoga sceniczna	237
12.2.3.2.1	Powłoka ogniochronna do drewna.....	237
12.2.3.2.2	Impregnat grzybobójczy i owadobójczy do drewna	237
12.2.4	Podłoga podniesiona (techniczna) z płyt systemowych	238
12.2.5	Korytka odwadniające.....	238
12.2.5.1	Pokrywy ze szczeliną wlotową:	238
12.2.6	Dylatacje systemowe	238
12.2.6.1.1	Dylatacje szczelin do 10mm	238
12.2.6.1.1.1	Dylatacje jastrychów.....	238
12.2.6.1.1.2	Dylatacje posadzek na cienkiej warstwie zaprawy klejowej.....	238
12.2.6.1.2	Dylatacje szczelin do 20mm	238
12.2.6.1.3	Dylatacje posadzek na grubej zaprawie	238
12.2.6.1.4	Dylatacje powyżej 20mm	239
12.2.6.1.5	Dylatacje o pełnej szczelności	239
12.2.7	Lustra	239
12.2.8	Kit elastyczny uszczelniający.....	239
12.2.9	Silikon sanitarny pleśniobójczy	240
12.2.10	Materiały pomocnicze	240
12.3	Sprzęt	240
12.3.1	Sprzęt i narzędzia do wykonywania wykładzin.....	240
12.3.2	Sprzęt i narzędzia do wykonywania posadzek ceramicznych z gresu	240
12.3.2.1	Do przygotowania i wbudowania taśm, narożników i pierścieni uszczelniających	240
12.3.2.2	Do przygotowania i nanoszenia hydroizolacji dwuskładnikowej	240
12.3.2.3	Do przygotowania i nanoszenia kleju odkształcalnego/elastycznego (2-10mm) do płytek podłogowych dużego formatu	240
12.3.2.4	Do przygotowania i wbudowania fugi	241
12.3.2.5	Do przygotowania i nanoszenia szybkoschnącej emulsji gruntującej.....	241
12.4	Transport	241
12.5	Wykonanie robót.....	241
12.5.1	Ogólne warunki wykonania robót.....	241
12.5.2	Wykonanie nawierzchni galerii.	241
12.5.3	Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych	241
12.5.3.1	Podłoża pod okładziny ceramiczne ścienne.....	242
12.5.3.2	Wykonanie okładzin ceramicznych	242
12.5.4	Warunki szczegółowe wykonania warstw przygotowawczych	243
12.5.4.1	Wykonanie podpłytkowej izolacji pomieszczeń mokrych	243
12.5.4.2	Warstwa wyrównująca i wygładzająca z zaprawy samopoziomującej.....	244
12.5.4.3	Przyklejanie płytek.....	244
12.5.4.3.1	Przygotowanie podłoża.....	244
12.5.4.3.2	Przygotowanie kleju	244
12.5.4.3.3	Nanoszenie kleju.....	245
12.5.4.3.4	Przyklejanie płytki	245
12.5.4.3.5	-Korygowanie położenia płytki	245
12.5.4.4	Fugowanie i użytkowanie okładziny	245
12.5.4.4.1	Przygotowanie podłoża.....	245
12.5.4.4.2	Przygotowanie fugi.....	245
12.5.4.4.3	Spoinowanie	245
12.5.4.4.4	Czyszczenie.....	245
12.5.4.4.4.1	Mycie wstępne.....	245
12.5.4.4.4.2	Mycie końcowe.....	245
12.5.4.4.5	Użytkowanie okładziny.....	246

12.5.4.5	Gruntowanie	246
12.5.4.5.1	Przygotowanie podłoża.....	246
12.5.4.5.2	Przygotowanie emulsji	246
12.5.4.5.3	Gruntowanie.....	246
12.5.4.5.4	Użytkowanie powierzchni.....	246
12.5.4.6	Gruntowanie podłoża betonowego preparatem	246
12.5.4.6.1	Przygotowanie podłoża do gruntowania –	246
12.5.4.6.2	Przygotowanie emulsji gruntującej produkowanej jako emulsja gotowa do bezpośredniego użycia.	246
12.5.4.6.2.1	Sposób użycia	246
12.5.5	Posadzki z betonu i z zaprawy cementowej.	246
12.5.5.1	Przygotowanie podłoża w garażu i pomieszczeniach technicznych	247
12.5.5.1.1	Podłoże betonowe pomieszczeń gospodarczych	247
12.5.5.1.2	Posadzka betonowa.....	247
12.5.5.1.2.1	Włókna stalowe	247
12.5.5.1.2.2	Włókna polipropylenowe rozproszone	247
12.5.5.1.2.3	Utwardzacz.....	247
12.5.5.1.2.4	Sznur dylatacyjny. Masa dylatacyjna	247
12.5.5.1.2.5	Impregnat	247
12.5.6	Wykonanie posadzki betonowej	248
12.5.6.1	Warunki wykonania	248
12.5.6.2	Podłoże betonowe zbrojone włókami stalowymi i polipropylenowymi.....	248
12.5.6.3	Wykonanie utwardzenia posadzki	248
12.5.6.4	Szczeliny przeciwskurczowe	248
12.5.6.5	Impregnacja	249
12.5.7	Wykonywanie posadzki z wykładzin.....	249
12.5.7.1	Wymagania ogólne dla podłoża pod wykładziny	249
12.5.7.2	Gruntowanie i wylewanie mas.....	249
12.5.7.3	Instalacja wykładzin.....	249
12.5.8	Wykonanie posadzki drewnianej	250
12.5.8.1	Wykonanie podłogi sportowej.....	250
12.5.8.1.1	Przygotowanie podłoża.....	250
12.5.8.1.2	Układanie parkietu	250
	Ostatnim elementem jest montaż cokołu przy ścianie.	250
12.5.8.2	Wykonanie posadzki scenicznej.....	250
12.5.8.2.1	Wykonanie impregnacji elementów drewnianych.....	250
12.5.8.2.2	Wykonanie posadzki drewnianych.....	250
12.5.9	Wykonanie posadzki technicznej.....	251
12.6	Kontrola jakości	251
12.6.1.1	Kontrola jakości materiałów.....	251
12.6.1.2	Kontrola jakości robót.....	252
12.6.1.2.1	Kontrola robót związanych z użyciem kleju elastycznego 2-10 mm:.....	252
12.6.1.2.2	Kontrola robót związanych z wykonaniem fugowania:	252
12.6.1.2.3	Kontrola robót związanych z wykonaniem gruntowania emulsją szybkoschnącą:	252
12.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	253
12.6.2.1	Badania materiałów do wykonania jastrychów cementowych.....	253
12.6.2.2	Badania elementów podłogi podniesionej.....	253
12.6.2.3	Badania materiałów do wykonania zbrojenia (siatka i włókna rozproszone)	253
12.6.2.4	Badania materiałów izolacyjnych	253
12.6.3	Badania w czasie wykonywania robót.....	253
12.6.4	Badania w czasie odbioru robót.....	253
12.6.5	Materiały ceramiczne	253
12.7	Obmiar robót.....	253
12.8	Odbiór robót.....	253
12.9	Rozliczenie robót.....	254
12.10	Przepisy związane.....	254

13	45421000-4 ROBOTY W ZAKRESIE ŚLUSARKI I STOLARKI BUDOWLANEJ. MONTAŻ WYPOSAŻENIA SCENICZNEGO.....	257
13.1	Przedmiot i zakres stosowania ST	257
13.1.1	Przedmiot opracowania	257
13.1.2	Zakres robót objętych ST w części ślusarki i stolarki otworowej.....	257
13.1.3	Zakres robót objętych ST w zakresie montażu wyposażenia.....	257
13.2	Materiały.....	257
13.2.1	Stolarka i ślusarka aluminiowa okienna i drzwiowa.....	257
13.2.1.1	Zakres zabudowy fasady. Wytyczne systemu.....	257
13.2.1.2	Ściana kurtynowa fasadowa w systemie słupowo-ryglowym z dociskiem o podwyższonej izolacyjności.....	257
13.2.1.3	Ślusarka aluminiowa okienna zewnętrzna	258
13.2.1.4	Ślusarka aluminiowa drzwiowa zewnętrzna.....	259
13.2.1.5	Świetlik dachowy jednospadowy w układzie mieszanym (klasyczo-strukturalnym) 260	
13.2.1.6	Ślusarka aluminiowa ognioodporna przeciwpożarowa okienna i drzwiowa do ścian wewnętrznych i zewnętrznych	261
13.2.1.7	Ślusarka aluminiowa okienna i drzwiowa wewnętrzna.....	263
13.2.1.7.1	Ścianki szklone dźwiękoszczelne	264
13.2.1.8	Szklenie	264
13.2.1.8.1	Szklenie zewnętrzne	264
13.2.1.8.2	Szklenie dźwiękoszczelne	265
13.2.1.9	Powłoki szklane/poliwęglanowe	265
13.2.2	Bramy rolowane garażowe	265
13.2.2.1	Profile.....	265
13.2.2.2	Prowadnice	265
13.2.3	Zadaszenie szklane	265
13.2.4	Stolarka drzwiowa.....	265
13.2.4.1	Ścianki gisetowe	265
13.2.4.2	Ścianki mobilne systemowe	265
13.2.4.3	Płyty MDF surowe, lakierowane	266
13.2.4.3.1	Wymagania dla płyty MDF	266
13.2.4.4	Kompozyt w technologii Solid Surface.	266
13.2.5	Drobne elementy ślusarskie	266
13.2.5.1	Balustrady zewnętrzne	266
13.2.5.1.1	Klej do stali i stali nierdzewnej	267
13.2.5.2	Balustrady wewnętrzne	267
13.2.5.2.1	Szklenie.....	267
13.2.6	Wycieraczki.....	267
13.2.7	Siedziska.....	267
13.2.8	Rolety akustyczne.....	267
13.2.9	Platforma dźwigowa osobowa	267
13.2.10	Wyposażenie sceniczne.....	268
13.2.10.1	Elementy mechaniki sceny	268
13.2.10.2	Elementy oświetlenia sceny	268
13.3	Sprzęt	268
13.3.1.1	Sprzęt do montażu balustrad.....	268
13.3.1.2	Sprzęt do montażu ścianek gisetowych i mobilnych	268
13.4	Transport	268
13.4.1	Składowanie elementów	268
13.5	Wykonanie robót.....	269
13.5.1	Przygotowanie ościeży	269
13.5.2	Ślusarka okienna i drzwiowa aluminiowa wg instrukcji producenta	269
13.5.3	Osadzenie stolarki i ślusarki drzwiowej	269
13.5.4	Ścianki gisetowe	269
13.5.5	Ścianki mobilne.....	270
13.5.5.1	Opis systemu automatycznego ryglowania:.....	270
13.5.5.2	Połączenie elementów.....	270

13.5.5.3	Element zamykający.....	270
13.5.5.4	Elementy drzwiowe.....	270
13.5.5.5	Element szklany	270
13.5.5.6	Elementy zawieszenia, układ prowadnic.....	271
13.5.6	Podnośnik dźwigowy. Wytyczne.....	271
13.5.7	Drobne elementy ślusarskie	272
13.5.7.1	Montaż balustrad	272
13.5.7.2	Wyłazy dachowe.....	272
13.5.7.3	Okucia.....	272
13.5.7.4	Parapety	273
13.5.7.5	Błaty.....	273
13.5.7.5.1	Błaty wykonane w technologii Solid Surface.	273
13.5.7.6	Wycieraczki.....	273
13.5.8	Siedziska.....	273
13.5.9	Wyposażenie sanitariatów	273
13.5.10	Wyposażenie sceniczne.....	274
13.5.10.1	Specyfikacja elementów mechaniki sceny	274
13.5.10.2	Wykonanie robót oświetlenia technologicznego.....	276
13.5.10.2.1	Specyfikacja oświetlenia technologicznego sceny	276
13.5.11	Powłoki malarskie	279
13.5.11.1	Zabezpieczenie antykorozyjne	279
13.6	Kontrola jakości	279
13.6.1	Zasady kontroli jakości	279
13.7	Obmiar robót.....	279
13.8	Odbiór robót.....	279
13.9	Rozliczenie robót.....	279
13.9.1	Cena jednostki ślusarki i innych elementów obejmuje:	279
13.9.2	Cena jednostki obmiarowej dla elementów montowanych obejmuje:	279
13.10	Przepisy związane.....	280
14	45442100-8 ROBOTY MALARSKIE.....	283
14.1	Przedmiot ST.....	283
14.1.1	Zakres robót objętych ST.....	283
14.1.2	Określenia podstawowe.....	283
14.1.2.1	Podłoże malarskie	283
14.1.2.2	Powłoka malarska	283
14.1.2.3	Farba	283
14.1.2.3.1	Farba dyspersyjna	283
14.1.2.3.2	Farba na spoiwach mineralnych	283
14.1.2.3.3	Farba na spoiwach mineralno-organicznych	283
14.1.2.4	Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych	283
14.1.2.5	Lakier.....	283
14.1.2.6	Emalia.....	283
14.1.2.7	Pigment.....	283
14.2	Materiały. Wymagania ogólne	283
14.2.1	Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych	283
14.2.2	Materiały do malowania zewnętrznych powierzchni obiektów budowlanych	284
14.2.3	Materiały pomocnicze	284
14.2.3.1	Woda	284
14.2.4	Farby budowlane gotowe.....	284
14.2.4.1	Akrylowa farba dyspersyjna.....	284
14.2.4.2	Farba lateksowa	285
14.2.4.3	Farba akrylowa do betonu	285
14.2.5	Środki gruntujące	285
14.3	Sprzęt	285
14.4	Transport	285
14.5	Wykonanie robót.....	285
14.5.1	Warunki przystąpienia do robót	285
14.5.2	Przygotowanie podłoża.....	286

14.5.3	Gruntowanie.....	286
14.5.4	Wykonywanie powłok malarskich wewnętrznych	286
14.5.4.1	Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych	286
14.5.4.2	Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych.....	286
14.5.4.3	Kolorystyka wnętrz	287
14.5.4.4	Malowanie.....	287
14.6	Kontrola jakości	287
14.6.1	Warunki przyjęcia i przechowywania materiałów i wyrobów do robót malarskich.....	287
14.6.2	Powierzchnia do malowania	288
14.6.3	Roboty malarskie	288
14.7	Obmiar robót.....	288
14.8	Odbiór robót.....	288
14.8.1	Odbiór podłoża.....	288
14.8.2	Odbiór robót malarskich.....	288
14.9	Rozliczenie robót	288
14.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje.....	288
14.10	Przepisy związane.....	289
15	45260000-7 ROBOTY POKRYWCZE I BLACHARSKIE.....	290
15.1	Przedmiot ST.....	290
15.1.1	Zakres robót objętych ST.....	290
15.2	Materiały	290
15.2.1	Wymagania ogólne	290
15.2.1.1	Papy bitumiczne	290
15.2.1.1.1	Podkładowa papa termozgrzewalna.....	290
15.2.1.1.2	Papa asfaltowa wierzchniego krycia, zgrzewalna.	290
15.2.2	Blacha aluminiowa powlekana płaska	291
15.2.2.1	Gotowe elementy prefabrykowane z blachy aluminiowej powlekanej	291
15.2.3	Blacha tytanowo-cynkowa	291
15.3	Sprzęt	291
15.4	Transport	291
15.5	Wykonanie robót.....	292
15.5.1	Wymagania ogólne	292
15.5.2	Pokrycie papowe	292
15.5.2.1	Wykonanie hydroizolacji pokrycia dachowego.....	292
15.5.3	Roboty blacharskie	293
15.5.3.1	Wykonanie obróbek blacharskich.....	293
15.5.4	Urządzenia do odprowadzania wód opadowych. Odwodnienie liniowe	294
15.5.4.1	Podgrzewane koryta i wpusty.....	294
15.5.5	Rynny i rury z blachy tytanowo-cynkowej.....	294
15.6	Kontrola jakości	295
15.6.1	Materiały izolacyjne	295
15.7	Obmiar robót.....	295
15.8	Odbiór robót.....	295
15.8.1	Odbiór podłoża.....	295
15.8.2	Odbiór robót pokrywczych	296
15.8.2.1	Odbiór pokrycia z papy.....	296
15.8.2.2	Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:	296
15.9	Rozliczenia robót. Podstawa płatności.....	296
15.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje.....	296
15.10	Przepisy związane.....	297

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy Centrum Kultury w Suchej Beskidzkiej przy ul. Mickiewicza.

Projekt budowlany i wykonawczy dla opracowania pt: BUDOWA CENTRUM KULTURY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ PRZY UL. MICKIEWICZA, przedmiar robót oraz niniejsza Specyfikacja, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, stanowią załączniki do umowy, a wymagania, wyszczególnione w choćby jednym z w/w opracowań, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku, w którym rozwiązanie nie zostało szczegółowo opisane lub omyłkowo pominięte, wszystkie zastosowane materiały oraz sposób prowadzenia robót, muszą być adekwatne do zaproponowanych rozwiązań.

UWAGI OGÓLNE:

1. Wszelkie rozwiązania opisane w dokumentacji technicznej, w tym również niniejszej specyfikacji, jako „systemowe” lub „kompletne” określają wyłączne stosowanie kompletnych rozwiązań systemowych (z wyjątkiem odstępstw wskazanych przez projektanta) i nie ogranicza się jedynie do technologii. Należy przez to rozumieć wymóg wbudowania konkretnych materiałów wraz z systemowymi akcesoriami oraz urządzeń z oprzyrządowaniem, automatyką, sterowaniem i okablowaniem.

2. Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w oparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia takich samych właściwości technicznych
- Przedstawienia zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.), w tym rysunkami warsztatowymi.
- Uzyskania akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

Szczegóły odnośnie wymagań ogólnych znajdują się w opracowaniu ST ZT – ZAGOSPODAROWANIE TERENU Cz I Wymagania ogólne”.

II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dział I - 45100000-8

2 45111200 – 8 PRACE PRZYGOTOWAWCZE, GEODEZYJNE, GEOTECHNICZNE. ROBOTY ZIEMNE

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nowego obiektu oraz przygotowanie terenu pod budowę, w tym prace geodezyjne i geotechniczne, roboty rozbiórkowe i ziemne znajdują się w opracowaniu ST „Tom III Rozdział 1 Cz II Wymagania szczegółowe”.

2.1 Przedmiot i zakres objęty specyfikacją

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przygotowawczych, robót ziemnych i realizowanych w obrębie placu budowy, dojazdów oraz wykonywania robót budowlanych związanych z realizacją projektu.

2.1.1 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych obejmują:

- a) przygotowanie terenu pod budowę
- b) pomiar geodezyjny i tyczenie poszczególnych elementów budowli, obejmujących swoim zakresem prace przygotowawcze, polowe i kameralne
- c) wykonanie wykopów pod fundamenty obiektów budowlanych i Inspektorskich oraz wykopów wąskoprzestrzennych w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- e) wykonanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi,

2.1.2 Określenia podstawowe.

- a) Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie bądź z gruntu naturalnego lub antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- b) Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni zostało określone geodezyjnie

- c) Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określone geodezyjnie
- d) Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna pozioma i wysokościowa, przeznaczona do geodezyjnego tyczenia obiektu w terenie oraz do geodezyjnej obsługi budowy i montażu konstrukcji i elementów prefabrykowanych
- e) Pomiar okresowy – pomiar tych samych elementów, wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian (odkształceń) tych wielkości
- f) Punkty kontrolne oraz odniesienia – punkty sieci kontrolnej pomiaru okresowego
- g) Sieć kontrolna (obserwacyjna) – zespół punktów odniesienia i kontrolnych, powiązanych ze sobą w celu określenia prawidłowości lub odkształceń obiektu budowlanego
- h) Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego, którego wysokość jest wyznaczona i stanowi punkt odniesienia osnowy geodezyjnej
- i) Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych określa dokumentacja projektowa
- j) Dylatacja (szczelina dylatacyjna) – odstęp pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów
- k) Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- l) Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- m) Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- n) Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 Mpa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- o) Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.2.11. jako grunt skalisty.
- p) Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- q) Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- r) Odkop - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- s) Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

- t) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

- u) Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

Pozostałe pojęcia i definicje podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, przepisami i literaturą techniczną wg Cz.I *Wymagania ogólne*

2.2 Materiały (grunty) - ogólne wymagania

2.2.1 Ogólne wymagania dotyczące gruntu.

Ogólne wymagania dotyczące przechowywania i składowania oraz wszelkich robót związanych z gruntami występującymi na terenie ustali na bieżąco nadzór geotechniczny w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i projektantem konstrukcji. Pozostałe wg Cz.I. „*Wymagania ogólne*”

2.2.2 Zasady wykorzystania gruntów

O ile nadzór nie określi inaczej, grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów oraz zasypek. Grunty przydatne do budowy lub uzupełniania nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, mogą za zgodą Inspektora nadzoru, zostać wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych umową. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze środków własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.2.3 Materiały do zasypywania fundamentów

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypywania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B 10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 15% wagowo. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

2.3 Sprzęt

2.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „*Wymagania ogólne*”

2.3.2 Sprzęt do prac geodezyjnych

Specyfika robót wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu o dokładności nie mniejszej niż:

- a) W zakresie pomiaru kątów 5^{cc}
- b) W zakresie pomiaru długości i wysokości 5mm/km

2.3.3 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne. młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- b) jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- c) transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

2.4 Transport

2.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „*Wymagania ogólne*”

2.4.2 Transport gruntów

- a) Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości

transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

- b) Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

2.5 Wykonanie robót

2.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

2.5.2 Przygotowanie terenu pod budowę

- a) Przed wykonywaniem robót związanych z przebudową trybuny powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Dojazd, obsługa budowy oraz ewentualne utwardzenie terenu powinno być uzgodnione przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru oraz Użytkownikiem.
- b) Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.

2.5.3 Nadzór geodezyjny

2.5.3.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych nie tylko w nawiązaniu do badań geologicznych, ale pod ścisłym nadzorem geotechnicznym.

2.5.3.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest objąć pomiarem powykonawczym zrealizowany obiekt budowlany oraz inne prace objęte zakresem umowy lub uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Dokumentacja powinna zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem Instrukcji Technicznych byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, a w szczególności „Zasadami kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” (O-3).

Dokumentację powykonawczą geodezyjną należy opracować z przeznaczeniem dla Wykonawcy, Zamawiającego oraz dla ośrodka dokumentacji, w celu zgłoszenia inwestycji zgodnie z opinią ZUD.

2.5.3.3 Prace przygotowawcze

- a) Zebranie niezbędnych materiałów i informacji o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo – kontrolnych, dokumentacją techniczną
- b) Wykonanie analizy i oceny możliwości wykorzystania istniejącej osnowy lub sieci kontrolnej (o ile taka była). Jeśli nie, należy opracować projekt osnowy realizacyjnej, zgodny z dokumentacją i przepisami
- c) Sprawdzenie założeń w terenie, polegające na odszukaniu punktów osnowy poziomej i wysokościowej i ewentualne określenie położenia topograficznego nowych punktów pomiarowych

2.5.3.4 Prace polowe

- a) stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej (lub sieci kontroli) i ich zabezpieczenie przed zniszczeniem
- b) pomiar osnowy i inne prace związane z pomiarami i tyczeniem obiektu (ewentualnie z kontrolą wykonani, przemieszczeń czy odkształceń)

2.5.3.5 Prace kameralne

Polegają na opracowaniu wyników pomiarów, obliczeń, wykonaniu dokumentacji i innych prac, do których wykonania zobowiązany nadzór umowa.

2.5.4 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

- a) Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach, powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.
- b) Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 1mm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- c) Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 2mm.

- d) Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +0,5cm i -0,5cm.
- e) Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 2 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.
- f) Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 1% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- g) Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 0,5cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

2.5.5 Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne

- a) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia stałego nadzoru geotechnicznego do czasu zakończenia robót budowlanych.
- b) Każdy wykop pod nowy fundament lub konstrukcję powinien być odebrany przez nadzór geotechniczny.
- c) W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy wynikami i założeniami dokumentacji geotechnicznej a stanem gruntu w wykonanym wykopie, należy wykonać sondowanie, którego zakres określi, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, nadzór geologiczny.
- d) W przypadku wystąpienia takich zagrożeń należy liczyć się z ewentualnością wymiany warstw gruntów zgodnie z zaleceniem nadzoru geotechnika. Dotyczy to przede wszystkim rejonów zagrożonych ewentualnym odsłonięciem się klina gruntu nasypowego.

2.5.6 Fundamenty

2.5.6.1 Zasady wykonywania fundamentów

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST Cz.1 „Wymagania ogólne”*. Roboty należy prowadzić ściśle wg zaleceń ujętych w Dokumentacji Projektowej.

- Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około 0.30 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
- Ewentualne nasypy zalegające poniżej projektowanego poziomu posadowienia wybrać i zastąpić warstwą średnioziarnistego piasku zagęszczonego do $I_s=0,98$.
- Dno wykopów pod fundamenty należy bezpośrednio po wykonaniu, zabezpieczyć warstwą chudego betonu gr. 10 cm.
- Wykop należy zabezpieczyć przed wodami napływowymi powstałymi w wyniku opadów atmosferycznych.
- Wymagania geotechniczne, geodezyjne prace pomiarowe i tyczenie zgodnie z warunkami niniejszej ST
- Roboty zbrojeniowe należy wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY ZBROJENIOWE*,
- deskowanie i betonowanie wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE*
- Roboty murowe fundamentów wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY MUROWE ŚCIAN*

2.5.7 Odkłady

2.5.7.1 Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do prac związanych budową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

2.5.7.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych

wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z projektem organizacji robót i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w projekcie organizacji robót lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

2.5.7.3 Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami organizacji robót. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie organizacji robót lub ewentualnie przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

2.6 Kontrola jakości robót

2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

2.6.2 Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Sprawdzania kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- c) przygotowanie terenu
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu
- e) wymiary wykopów
- f) zabezpieczenie wykopów

2.6.3 Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 2cm.

2.6.4 Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -0,5 cm lub +0,5cm.

2.6.5 Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 1% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

2.6.6 Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać 0,5cm.

2.6.7 Równość skarp

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 0,5 cm.

2.6.8 Spadek podłużny skarp

Spadek podłużny powierzchni skarp, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 0,5 cm lub +0,5 cm.

2.6.9 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

2.6.10 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- a) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- b) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

2.6.11 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- a) Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt, na polecenie Inspektora nadzoru.
- b) Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji i projekcie, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robot i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

2.7 Obmiar robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

2.7.1 Jednostka obmiarowa

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnym będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST, właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W nietypowych przypadkach obowiązują zasady zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzinnym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie

2.8 Odbiór robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

2.9 Rozliczenia robót

Ogólne ustalenia dotyczące rozliczenia prac w oparciu o ustalone zasady i podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymaganiami ogólnymi” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

W przypadku fundamentów cena jednostkowa dla wykonania fundamentów betonowych obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,

Cena nie obejmuje wykonania zbrojenia i izolacji, które płatne jest oddzielnie.

Cena jednostkowa dla wykonania fundamentów murowych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych fundamentów zgodnie z Dokumentacją Projektową

– koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót
Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

2.10 Przepisy związane

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

PN-B-04493:1960 Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej

PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia

PN-N-02251:1987 (PN-87/N-02251) Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia

PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia

Instrukcje Techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności:

- a. O-1 ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- b. O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
- c. G-1 geodezyjna osnowa pozioma
- d. G-2 wysokościowa osnowa geodezyjna
- e. G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji
- f. G-3.2 pomiary realizacyjne
- g. G-4 pomiary sytuacyjne i wysokościowe
- h. G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu
- i. G-1.9 katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-N-02206:1978 (PN-78/N-02206) obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.

PN-N-02211:2000 Geodezja - Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń -- Terminologia podstawowa

PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne

Ustawa z dnia 17 maja 1989r.- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163, z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno- kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25, poz. 133)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.05.1990r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. nr 33, poz. 195)

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998

3 45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE

3.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych, wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, w tym również fundamentowych oraz stalowych w projektowanym budynku.

3.1.1 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji i dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót:

- a) Zbrojeniowych
- b) Betonowych i żelbetowych, w tym również fundamentowych
- c) Stalowych

3.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST „Wymagania ogólne”.

Beton zwykły	beton o gęstości powyżej 18kN/m ³ , wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
Mieszanka betonowa	mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
Zaczyn cementowy	mieszanka cementu i wody.
Zaprawa	mieszanka cementu, wody i pozostałych składników przechodzących przez sito kontrolne o oczkach kwadratowych 2x2mm.
Zarób mieszanki betonowej	ilość mieszanki betonowej jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
Partia betonu	ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
Klasa betonu	cecha betonu określająca jego wytrzymałość na ściskanie, oznaczona symbolem literowo-liczbowym (np. B25); liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R _{bG} na ściskanie (np. beton klasy B25 przy R _{bG} = 25 MPa).
Nasiąkliwość betonu	cecha betonu określająca stosunek masy wody, która zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
Stopień mrozoodporności	cecha betonu opisana symbolem literowo-liczbowym (np. F150) klasyfikująca odporność betonu na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymagana liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych podczas badań.
Stopień wodoszczelności	cecha klasyfikująca beton pod względem przepuszczalności wody opisana symbolem literowo- cyfrowym (np. W4); liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe podczas badań.
Rusztowania	tymczasowe budowle pomocnicze służące do wykonania projektowanych prac obiektu; - rusztowania robocze służą do przenoszenia obciążeń ludźmi i sprzętem, - rusztowania montażowe przenoszące prócz ludzi i sprzętu również ciężary montowanych elementów konstrukcji, - rusztowania niosące służą do przenoszenia obciążeń od deskowań, konstrukcji betonowych i żelbetowych do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności
Palościanka berlińska	rodzaj pionowej obudowy ścian wykopu, w której parcie gruntu przenoszone jest za pośrednictwem opinki na elementy nośne – pale stalowe.
Pale	z profili stalowych wprowadzane (w fazie wstępnej przed głębinieniem wykopu) są w grunt w odwiertach lub wbijane w rozstawie 1,5m wzdłuż wykopu.
Opinka	zakładana jest do ociosu gruntu w trakcie głębinienia wykopu i mocowana poza półki pali

Elementy tymczasowe	Konstrukcyjne elementy niezbędne w trakcie montażu obiektu
Membrana dachowa	Pokrycie zadaszenia wykonane z membrany z włókien szklanych pokrytej PTFE, samozmywalna, nie palna

3.2 Materiały.

3.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

- Materiały używane do realizacji podmiotowych obiektów muszą odpowiadać warunkom przedmiotowych norm.
- Przed zamówieniem materiałów oraz ich użyciem należy sprawdzić, czy posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty i czy nie został przekroczony okres ważności tych dokumentów.
- Dla materiałów i wyrobów nie posiadających w/w dokumentów (aktualnie ważnych), należy przedstawić instrukcje ich stosowania, a po zaakceptowaniu przez Inspektora wystąpić z wnioskiem o atest do upoważnionej jednostki.
- Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego miejsca ich pozyskiwania (wytwarzania, zamawiania lub wydobywania) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w sposób ciągły w czasie postępu robót.
- Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod wytwarzania z wymaganiami. Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz wytwórcy materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji i będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się wytwarzanie materiałów przeznaczonych do realizacji.
- Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik kontroli będzie podstawą zatwierdzenia określonej partii materiałów pod względem jakości.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdzie się nie zbadany i nie zatwierdzony materiał, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.
- Materiały masowe powinny być sprowadzane od jednego producenta.
- Materiały składowane do czasu wbudowania zostaną zabezpieczone przez Wykonawcę, przed zanieczyszczeniem, by nie zmieniły swych właściwości i zachowały odpowiednią jakość. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
- Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania innego rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze i wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego, albo w okresie dłuższym, jeśli Inspektor zdecyduje przeprowadzenie badań alternatywnego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3.2.2 Warunki szczegółowe dla materiałów

- O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały użyte podczas robót muszą mieć atesty stosownych polskich jednostek atestacyjnych i być najwyższej jakości.
- Materiały i wyroby specjalistyczne (np. dylatacje) muszą być zamawiane w ilościach gwarantujących ewentualną naprawę w okresie gwarancji.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, zgodnie z wiedzą budowlaną,
- W zakresie konstrukcji stalowej obiekt klasyfikowano jako klasa konstrukcji 2 wg PN-B-06200: 1997- „Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych”
tom I – Budownictwo ogólne,
tom II – Konstrukcje stalowe.
- Konstrukcja spawana w klasie 1 (pierwszej) wg PN-87/M-69008. Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

3.2.2.1 Mieszanka betonowa

3.2.2.1.1 Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,

- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji należy stosować cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement marki 35, a dla betonu klasy B30 do B40 - cement marki 45.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C4AF+2*C3A < 20$ %.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Wytwórca cementu lub stacja przesyłowa powinny potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki, przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz stwierdzenie następującej treści:

KONTROLOWANO WG PN-86/B-04320 KJ...../.....1

Przed użyciem cement powinien podlegać badaniom wg PN-88/B-04300 (oznaczenie czasu wiązania, oznaczenie zmiany objętości, sprawdzenie zawartości grudek nie dających się zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie) a wyniki ocenione wg PN-88/B-30000.

Wyniki badań powinny spełniać wymaganie podane w tabeli.

Tablica 1

Wymagania				Cement portlandzki		Badania
Czas wiązania mierzony w aparacie Vicata	początek wiązania najwcześniej po	wzrost wiązania po upływie	w odmianie	N1>	60	PN-88/B04300
				S2>	45	
	koniec wiązania najpóźniej godz.			N	10	
				S	6	
Równomierność zmiany objętości	wg próby Le Chateliera, mm nie więcej niż			8		
	wg próby na plackach – normalna					

1> N normalnie twardniejący, 2> S szybko twardniejący.

Obowiązkiem Inspektora jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

W przypadku niepomyślnych wyników, cement nie może być użyty do betonu konstrukcyjnego. Natomiast po uzyskaniu wyników zadawalających, należy przedstawić je wraz ze świadectwem jakości (atest) do akceptacji Inspektorowi przed użyciem cementu do wyrobu betonu.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana oddzielnie w sposób ułatwiający jej odróżnienie.

przystosowanymi do plombowania wyspów i wysypów) lub w workach papierowych (odpowiadających PN-76/P-79005).

Worki papierowe (trójwarstwowe) koloru piaskowego powinny mieć kolorowe pasy i napisy. Po napełnieniu cementem mają masę 50kg ±2kg Worki z pasami koloru fioletowego zawierają cement normalnie twardniejący, a z pasami pomarańczowymi - cementy szybko wiążące.

Na workach z cementem marki "45" - powinny być trzy wzdłużne pasy, rozłożone symetrycznie (na workach z cementem marki "35" - dwa pasy po bokach worka).

¹ Numer ewidencyjny cementowni (stacji przesyłowej) i odpowiedniego pracownika kontroli jakości.

Napisy na workach, poza ich oznaczeniem, informują o:

- nazwie wytwórni i miejscowości,
- masie worka z cementem,
- dacie wysyłki,
- terminie trwałości cementu.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

Cement w workach może być składowany pod wiatą zabezpieczona z boków przed opadami lub w magazynie zamkniętym. Cement luzem - w silosach stalowych lub betonowych, zaopatrzonych w urządzenia do sprawdzania ilości cementu znajdującego się wewnątrz. Podłoża składów otwartych powinny być twarde, suche i odpowiednio nachylone, by zabezpieczyć cement przed spływem wody opadowej.

Cement przechowywany w zadaszonych składach otwartych musi być użyty przed upływem 10 dni, a przechowywany w składach zamkniętych - wcześniej niż termin trwałości podany przez Wytwórcę.

3.2.2.1.2 *Kruszywo.*

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

3.2.2.1.3 *Kruszywo grube.*

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16 %,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość do 1.2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

3.2.2.1.4 *Kruszywo drobne.*

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %,
 - do 1 mm 57 do 76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

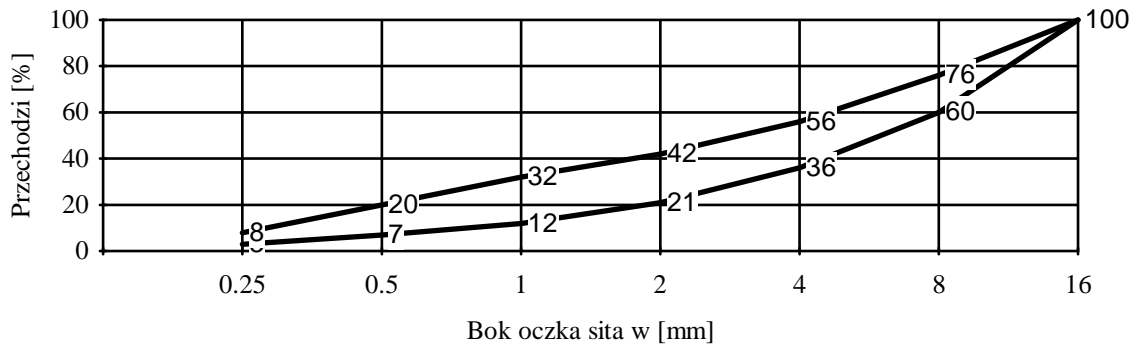
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych).
- Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

3.2.2.1.5 Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mlecza cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B37 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,00	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

3.2.2.1.6 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0.2$ do 0.25 .

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż $0,50$.

3.2.2.1.7 Preparat do łączenia betonów

Należy skorzystać z oferty materiałów chemii budowlanej, odpornych na działanie czynników atmosferycznych i skomponowanych ze sprawdzonych składników. Zazwyczaj jest to mieszanka cementu, wypełniaczy i substancji modyfikujących (ewentualnie na bazie żywic epoksydowych), znacznie zwiększająca przyczepność nowego betonu. Masę szepną należy, poza podstawowym parametrem łączenia dwóch różnych wiekowo materiałów, powinna mieć kolor szary, maksymalnie zbliżony w odcieniu do koloru betonu.

3.2.2.1.8 Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Do niezbędnych należy zaliczyć dodatki hydrofobizujące tj.np. Hydromik-fluid 50, zapewniający uzyskanie wodoszczelnych, dodatkowo odpornych na wykwity powierzchni betonowych. Zaleca się również doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

3.2.2.1.9 Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Zaleca się stosowanie:

Superplastyfikatora Sikament FF, który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności,
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu,
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w formie, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta Środka napowietrzającego SIKA AFC który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na sole odładzające,
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody,
- poprawianie urabialności.

Dozowanie: 0.6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do mieszanki betonowej (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

3.2.2.1.10 Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

preparatu Sikacrete PP1TU (domieszka na bazie mikrokrzemionki) która powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odładzających i na karbonizację)
- zwiększenie wytrzymałości
- poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu, Dodawać do suchej mieszanki przed waniem wody zarobowej. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

3.2.2.1.11 Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C.

Zaleca się stosowanie:

Sika Frostschutzs 1% który powoduje:

- umożliwienie betonowania w niskich temperaturach,
- podwyższenie mrozoodporności,
- skrócenie czasu początku i końca wiązania,
- podwyższenie parametrów wytrzymałościowych.

Dozowanie wagowe: 1% wagi cementu, Preparat w płynie dodaje się do wody zarobowej. Preparat w proszku dodaje się do suchej mieszanki. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

3.2.2.1.12 Opóźniacz do betonu.

Zaleca się stosowanie:

Sika Retarder który powoduje:

- przy betonach monolitycznych umożliwia uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- polepszenie urabialności,
- zmniejszenie skurczu i pęcznienia,
- poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

3.2.2.1.13 Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką malarską do C3/C4, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej (np. stal nierdzewna).

3.2.2.1.14 Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to powinno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wykini badań dodatkowych; okres , w którym wyprodukowano daną partię betonu.

3.2.3 Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych należy, przed zastosowaniem i wbudowaniem, potwierdzić następującymi dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- Zaświadczenie o jakości – gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi konieczność określania właściwości rzeczywistych;
- Atestem, gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali wg wytopów na podstawie próby rozciągania, odstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej większej niż JR;

- Atestem specjalnym lub świadectwem odbioru – gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy;
- Świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stal wg PN-EN 10113-1; PN-EN 10113-2; PN-EN 10113-3; PN-EN 10137-1; PN-EN 10137-2;

3.2.3.1 Stal zbrojeniowa

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odnośnych polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

3.2.3.1.1 *Klasy i gatunki stali zbrojeniowej*

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej:

Tabela nr 1

Klasa Stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	średnica prętów mm
A-0	StOS-b	okrągła gładka	6÷25
A-III	34GS	okrągła żebrowana	8÷28
A-IIIN	B500SP	okrągła żebrowana	8÷28

3.2.3.1.2 *Wady powierzchniowe*

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe: rysy, drobne łuski, zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla średnicy walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm i 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

3.2.3.1.3 *Odbiór stali na budowie*

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atestu, w który musi być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę Wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (jeśli pręty były poddane obróbce cieplnej),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopu.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno znajdować się na każdej z dwóch przywieszek znajdujących się na wiązce prętów lub na kręgu.

Stal dostarczoną na budowę bez atestu, której oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej cech lub która pęka przy wykonywaniu haków należy zbadać laboratoryjnie (wg PN-91/H-04310) lub odesłać do Wytwórcy.

3.2.3.1.4 *Magazynowanie stali zbrojeniowej*

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w stojakach lub przegrodach, z podziałem wg gatunków i średnic.

3.2.3.1.5 *Badanie stali na budowie*

Badanie stali na budowie należy przeprowadzić dla każdej osobnej partii stali nie większej niż 60 ton. Z każdej partii pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i po 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być użyta do zbrojenia jeśli w próbkach zginanych nie powstają pęknięcia lub rozwarstwienia. Natomiast jeśli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od podanej na zaświadczeniu, to o użyciu jej do robót decyduje Inspektor.

3.2.3.2 Stal konstrukcyjna

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- pręty okrągłe, kształtowniki otwarte, płaskowniki - stal 18G2A (S355J2G3), St3S (S235JR (uspokojona) – dla grubości do 10mm, S235J2G3 – dla grubości powyżej 10mm),
- profile rurowe kwadratowe, stal 18G2A (S355J2G3)
- blachy żeberkowe – St3S (S235JR),

- Dwuteowniki równoległościennie i szerokostopowe wg PN-EN 10034:1996 + Ap1:1999 Dwuteowniki dostarczane są o długościach od 4 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej. Dopuszczalna krzywizna do 1.5 mm/m.
- Ceowniki ekonomiczne wg PN-71/H 93451 Ceowniki dostarczane są o długościach: do 80 mm – 3 do 12 m; 80 do 140 – 3-13 m powyżej 140 mm – 3 do 15 m z odchyłkami: do 50mm dla długości do 6.0 m; do 100 mm dla długości większej. Dopuszczalna krzywizna 1.5 mm/m.
- Kątowniki PN-EN 10056-2:1998+Ap1:2003 i w PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki dostarczane są o długościach: do 45 mm – 3 do 12 m; powyżej 45 – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej. Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.
- Rury okrągłe, walcowane bez szwu - PN-80/H-74219 i w PN-EN 10056-1:2000 Rury dostarczane są o długościach 4 do 12 m,
- Blachy
 - a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994
Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm.
szerokościach 160-700 mm i długościach:
dla grubości do 6 mm – 6,0 m
dla grubości 8-25 mm – do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.
Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.
 - b) Blachy grube wg PN-80/H-92200
Blachy grube dostarcza się w grubościach 5-140 mm. Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.
Uwaga: do produkcji elementów z blach, a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.
 - c) Blacha żeberkowa wg PN-73/H-92127
Blachę żebrowaną dostarcza się w grubościach 3,5-8,0 mm. Zalecane wymiary: 1000×2000 mm; 1250×2500 mm; 1500×3000 mm. Tolerancje wymiarowe wg ww normy.
 - d) Bednarka wg PN-76/H-92325
Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:
 - przy szerokości do 30 mm – do 60 kg
 - przy szerokości 30 do 50 mm – do 100 kg
 - przy szerokości 50 do 100 mm – do 120 kgTolerancje wymiarowe wg ww. normy.
- Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00 Pręty dostarcza się o długościach:
 - o przy średnicy do 25 mm – 3-10 m
 - o przy średnicy do 25 do 50 mm – 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

3.2.3.2.1 *Kształtowniki zimnogięte.*

Zamknięte (rury kwadratowe) i otwarte (ceowniki), ze stali konstrukcyjnej węglowej jakości 18G2A (S355J2G3). Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

3.2.3.2.2 *Własności mechaniczne i technologiczne*

powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie

3.2.3.2.3 *Stal konstrukcyjna dachu nad salą widowiskową*

Konstrukcja zadaszenia składa się z układu kratownic opartych na ścianach. Na kratownicach oparto blachę trapezową. Kratownice stężone tężnikiem kratownicowym w środku rozpiętości

Przygotowanie i scalanie konstrukcji stalowej powinno być zgodne z PN-B-06200:2002.

Klasa konstrukcji stalowej 2 wg PN-B-06200:2002.

Przyjęto, że konstrukcja będzie pracowała w środowisku o średniej/wysokiej korozyjności „C3/C4”.

Obiekt znajduje się w III strefie obciążeń śniegiem wg PN-80/B-02010 (do obliczeń przyjęto strefę III wg projektu zmiany Az1 do PN-80/B-02010) oraz w III strefie obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011.

Obciążenia stałe przyjęto wg właściwych norm. Obciążenia technologiczne podwieszane do konstrukcji przyjęto następująco: 1.0kN/m2 w odniesieniu do dźwigarów głównych i blachy trapezowej.

3.2.3.2.3.1 *Elementy konstrukcji*

- kształtowniki otwarte, płaskowniki, kształtowniki zimnogięte - stal 18G2A (S355J2G3),
- blachy żeberkowe – stal 18G2A (S355J2G3),

3.2.3.2.3.2 *Łączniki:*

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby:

- śruby M20 i M16 klasy 5.6,
- połączenia spawane - odpowiedni drut oraz elektrody EA 1.46, ER 1.46 oraz EB 1.50,
- kotwy wklejane i mechaniczne.

3.2.3.2.4 *Lekka konstrukcja stalowa na dachu*

Układ ram z dwuteownika IPE 300 i HEB140 podpierający płatwie z IPE270.

Konstrukcja stężona prętami gładkimi ze śrubami rzymskimi. IPE270 zabezpieczone przeciwko zwichrzeniu blachą trapezową dachową.

Elementy blaszane należy mocować do rygli przy pomocy gwoździ wstrzeliwanych Ø4.5mm lub wkrętów samowiercących w każdej fałdzie.

3.2.3.2.5 *Lekki dach nad kotłownią*

Dwuteownik IPE 160 i CE100. IPE160 zabezpieczone przeciwko zwichrzeniu blachą trapezową dachową.

Elementy blaszane należy mocować do rygli przy pomocy gwoździ wstrzeliwanych Ø4.5mm lub wkrętów samowiercących w każdej fałdzie.

CE100 mocowane do konstrukcji żelbetowej kotwami chemicznymi.

3.2.3.3 Materiały dodatkowe do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430 oraz ER1.46 oraz EB1.50.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.
- Przy automatycznych metodach spawania stosować odpowiednie druty rdzeniowe.

Materiały do stali trudno rdzewiejącej powinny mieć odporność na korozję zgodną ze stałą części łączonych, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej.

3.2.3.4 Łączniki mechaniczne

Do konstrukcji stalowych zaleca się stosowanie łączników spełniających wymagania normy PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2 (dotyczy śrub klasy wyższej niż 4.8 i 5.6 oraz nakrętek klasy wyższej niż 4).

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-EN ISO 3269 (U) i PN-EN 10204.

Śruby fundamentowe mogą być wykonywane indywidualnie z prętów walcowanych na gorąco ze stali kategorii Ne wyższej niż S355. Łączniki nie ujęte w normach (np. śruby rozporowe i wklejane) powinny mieć właściwości zgodne z wymaganiami projektu.

3.2.3.5 Materiały do powłok ochronnych

Zgodnie z PN- EN ISO 12944-2 obiekt zalicza się do kategorii agresywności środowiska C2 (mała agresywność środowiska). Wszystkie elementy konstrukcji stalowej winny być poddane dokładnemu

oczyszczeniu z rdzy i zanieczyszczeń do stopnia czystości Sa2 wg PN-EN ISO 12944-4 obróbką strumieniową.

Malowanie – przyjęto system S2.07. wg EN ISO 12944-5 - dla długiego okresu oczekiwanej trwałości.

3.2.3.6 Stalowe materiały montażowe

Wykonawca konstrukcji stalowej zobowiązany jest dokonać kompletnego zamówienia wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, uwzględniając również łączniki i inne elementy montażowe (śruby). Atesty potwierdzające spełnienie wymagań normowych dla poszczególnych wyrobów, do których przedstawienia zobowiązany jest wykonawca konstrukcji, muszą być przedstawione dla każdej partii konstrukcji. Dotyczy to przede wszystkim wymagań PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- Dla nakrętek i śrub – PN-M-82144
- Dla nakrętek niskich, stosowanych jako przeciwnakrętka – PN-M-82153
- Dla podkładek pod śruby - PN-M-82002; PN-M-82003; PN-M-82005; PN-M-82008; PN-M-82009; PN-M-82018;
- Dla śrub montażowych - PN-M-82101;
- Dla elektrod - PN-M-69430; PN-M-69433;
- Dla drutów spawalniczych - PN-M-69420;
- Dla topników do spawania łukiem krytym i zużłowego - PN-M-69355;

Wytwórca konstrukcji stalowej powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod wg gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją, w sposób umożliwiający segregację na poszczególne elementy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, ogrzewanych i przewietrzanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wywarzania określonej konstrukcji stalowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3.3 Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ten powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem ilości i rodzajów wskazaniom zawartym w ST, PZJ i w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora. W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inspektora.
- Sprzęt zaakceptowany przez Inspektora, nie może być później zmieniany bez dodatkowej Jego aprobaty.
- Liczba i wydajność sprzętu zapewni przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami wytyczonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Umową.
- Wszelki sprzęt Wykonawcy i sprzęt wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska naturalnego, nie niszczący infrastruktury placu budowy i nie powodujący nadmiernych uciążliwości dla ludzi, budynków, konstrukcji i budowli drogowych.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, jeśli jest to wymagane przepisami.

3.3.1 Sprzęt do wywarzania betonu

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

3.3.2 Sprzęt do wykonania konstrukcji stalowych

3.3.2.1 Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.3.2.2 Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych

sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.

stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora.

3.3.2.3 Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

3.4 Transport

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Liczba środków transportu musi być wystarczająca doprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w przewidzianym Umową terminie.
- Środki transportu używane na drogach publicznych muszą spełniać wymagania Ministerstwa Komunikacji dotyczące dopuszczalnych obciążeń na osie, skrajni i innych parametrów technicznych.
- Stan techniczny i konstrukcja środków transportu nie mogą powodować uszkodzeń ich przejazdem muszą być natychmiast naprawiane. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.
- Zastosowanie środków transportu o charakterze specjalnym wymaga akceptacji Inspektora.

3.4.1 Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Przy doborze konkretnej pompy należy uwzględnić sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kątów nachylenia kolan. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

3.4.1.1 Transport mieszanki do betonów widokowych

Transport mieszanki należy zamówić przynajmniej na 2 dni przed betonowaniem, wymagane jest aby odbiorca betonu na budowie żądał:

- zamówionej konsystencji mieszanki betonowej,
- najpóźniej do 1,5 godz. betonowóz powinien zostać rozładowany,

- ilość wody w mieszance betonowej musi być zgodna z recepturą (sprawdzenie przez odparowanie i zważenie próbki przed i po suszeniu),
- nie jest dopuszczalne jakiegokolwiek dodawanie wody do mieszanki poza ilością przewidzianą w recepturze, bowiem prowadzi to do obniżenia jakości betonu,
- latem, gdy przy dłuższym czasie transportu beton zaczyna sztywnieć, należy awaryjnie dozować do mieszanki w betonowozie niewielką ilość superplastyfikatora.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu do szalunków. W przypadku podawania betonu pompami wymagana jest zwykle konsystencja na poziomie 14 cm opadu stożka.

3.4.2 Transport i składowanie stali konstrukcyjnej

Transport (wraz z załadunkiem), rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinno odbywać się z zachowaniem czystości, z dala od wilgoci (pozostawanie w stanie suchym) oraz aktywnych substancji chemicznych i innych zanieczyszczeń mogących mieć negatywny wpływ na materiał. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali jako niezabezpieczonej przed opadami, w bezpośrednim kontakcie z gruntem. Zalecane jest, aby elementy konstrukcyjne transportowano i składowano w pozycji zgodnej z eksploatacją (tzn. po wbudowaniu zajmują np. położenie pionowe- elementy kratownicowe, płatwie- w pionie, tylko podpory skrajne kratowe transportować w poziomie z zachowaniem pionowego położenia płaszczyzny kratownic), odpowiednio usztywnione, zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności, bez możliwości ich deformacji czy powstania nadmiernych naprężeń, w szczególności należy chronić łączniki i węzły konstrukcyjne, stanowiące elementy styku konstrukcji. W szczególności należy zabezpieczyć (usztywnić tymczasowo) elementy z odstającymi pojedynczymi prętami.

Zaleca się oddzielne składowanie drobnych elementów tj np. śruby w oddzielnych, jednoznacznie oznakowanych pojemnikach.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102.

3.5 Wykonanie i opis robót

3.5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do zaleceń odnośnie wymagań ogólnych, których szczegóły znajdują się w opracowaniu ST „*Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne*”, a ponadto:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie wszystkich robót zgodnie z Umową, z wymaganiami właściwych norm, zarządzeń, ustaleniami ST i PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora. W szczególności należy bezwzględnie przestrzegać ogólnych wymagań prowadzenia robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.
- W szczególności - ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie budowli w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich jej części i elementów, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
- Następstwa każdego błędu spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Niego na własny koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.
- Jakiegokolwiek wytyczenia i sprawdzenia prowadzone przez Inspektora, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność robót.
- Decyzje Inspektora dotyczące zatwierdzenia lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach podanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach, instrukcjach i wytycznych. Przy podejmowaniu Decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z prowadzenia podobnych prac oraz wyniki badań naukowych i inne czynniki mające wpływ na rezultaty wykonywanych robót.
- Polecenia Inspektora otrzymane przez Wykonawcę na piśmie będą wykonywane w czasie wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.
- Skutki finansowe zatrzymania robót poniesie Wykonawca.

3.5.2 Przygotowanie prac

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Wykonanie prac przygotowawczych, w szczególności geodezyjnych i ziemnych
- Wykonanie podłoży: chudych betonów (7,5 lub 10) lub piasku stabilizowanego cementem
- Wykonanie deskowań, rusztowań i usztywnień
- Wykonanie zbrojenia

- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- Wykonanie robót zanikowych
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone za śmieci, brudu i płatków rdzy. Powierzchnia deskowania powinna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania, umożliwiając tym samym łatwe i prawidłowe rozszalowanie.

3.5.3 ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa niezbędna będzie przy zbrojeniu betonu przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów, ścian, słupów, stropów oraz trzonów schodów i windy.

3.5.3.1 Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odnośnych polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

3.5.3.2 Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

3.5.3.3 Przygotowanie zbrojenia

- Stali skorodowanej lub znacznie zanieczyszczonej nie należy przyjmować od Wytwórcy. Jeśli natomiast te niekorzystne efekty powstały podczas składowania stali na budowie, to należy je usunąć przed przystąpieniem do wykonywania robót.
- Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić je rozpuszczalnikami. Stal wystawioną na chwilowe choćby działanie stężonej wody należy zmyć wodą czystą.
- Stal z łuszczącą się rdzą i stal zabłoconą należy czyścić szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie albo strumieniem ostrego piasku (przez piaskowanie). Po oczyszczeniu sprawdzić czy pręty nie uległy nadmiernemu pocienieniu, mierząc średnice prętów.
- Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Inne sposoby czyszczenia stali wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Miejscowe wygięcia prętów od linii prostej nie mogą przekraczać 4mm. Większe deformacje są niedopuszczalne. Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, wciągarek i prostowarek.
- Cięcie prętów prowadzić w taki sposób, by maksymalnie wykorzystywać materiał. W tym celu można sporządzić plan cięcia stali zbrojeniowej.
- Ciąć nożycami mechanicznymi lub palnikiem acetylenowym. Dokładność cięcia ± 1 cm.
- Dopuszczalne różnice długości prętów między odgięciami w porównaniu z podanymi na rysunkach nie mogą być większe od 1,0cm.
- Przy cięciu prętów uwzględniać zwiększenie długości prętów powstające podczas gięcia. Jest ono zależne od wielkości odgięć i ich liczby na długości pręta. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu odgięć w postaci haków podano w tablicy 3 wg PN-91/S-10042. W tablicy tej symbol "d" oznacza średnicę odginanego pręta.

Tablica nr 2

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45o	90o	135o	180o
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,3	5,0
30	2,5	3,5	5,6	6,0

Tabela 3 Minimalne średnice trzpieni używanych przy gięciu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka	Stal zębrowana Rak<400MPa
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$
$d < 28$	-	$d_o = 8d$

Odgięcia prętów zbrojenia głównego muszą mieć mniejsze krzywizny. Wewnętrzna średnica odgięcia nie powinna być mniejsza niż:

- 5d - dla stali klasy A-0,
- 10d - dla stali klasy AIIIIN.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, w którym można go łączyć spawaniem wynosi 10d.

Na zimno na budowie można odginać pręty wbudowane o średnicy nie większej niż 12mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których odginane są wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy zwiększyć średnicę zagięcia do 20d.

Wewnętrzna średnica odgięć strzemion i prętów montażowych musi spełniać warunki podane dla haków. W miejscach o dużej krzywiznie - w miejscach haków, ostrych wygięć strzemion i in. sprawdzić zewnętrzną, wypukłą stronę pręta. Niedopuszczalne są tam pęknięcia tworzące się podczas gięcia prętów.

3.5.3.4 Montaż zbrojenia.

- W konstrukcję można wbudowywać stal czystą, co najwyżej pokrytą nalotem nie łuszczącej się rdzy.
- Układ zbrojenia musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu prętów w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie przed i podczas betonowania.
- Rozstawy prętów i grubości zewnętrznej otuliny betonowej powinny być zgodne z projektem technicznym. Jednak żaden pręt nie może mieć otuliny mniejszej niż 2,5 cm a największy rozstaw prętów zbrojeniowych płyt nie może być większy od 30cm. Zmiany średnic i rodzaju stali zbrojenia są dopuszczalne lecz wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Przy montażu zbrojenia należy używać podkładek dystansowych i stabilizatorów z betonu i z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Nie dopuszcza się również układania zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie go na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania.
- Pręty można łączyć poprzez spawanie łukiem elektrycznym, lub na zakład bez spawania.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.
- Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po zmontowanym szkielecie zbrojeniowym.

3.5.4 **Wytwarzanie betonu.**

- Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.
- Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.
- Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.
- Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na

podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:
- 400 kg/m³ dla B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla B37 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

3.5.4.1 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

3.5.4.1.1 Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji obiektu należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym, przeznaczonym do wytwarzania powierzchni betonowych najwyższej jakości, dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Preparat nie powinien pogorszyć przyczepności tynku, powłoki malarskiej, kleju do tapet itp.
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > + 5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 20 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0.75m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt stropów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny

być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

3.5.4.1.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0m$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12cm$ zbrojonych górami i dołem należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych, mogących powstać w ciągu pierwszych 7 dni po betonowaniu stropów, zaleca się wykonanie betonu na bazie cementu z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Betony modyfikowane dodatkami (ograniczenie wody zarobowej i cementu, przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu w istotny sposób redukuje zjawiska skurczowe), należy wykonać z wyjątkową precyzją technologii określonej przez dostawcę betonu.

3.5.4.2 Osadzenie elementów kotwiących

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym.

3.5.4.3 Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st. C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251.

3.5.4.3.1 Pielęgnacja betonów architektonicznych

Do zagęszczania mieszanki betonów widokowych (architektonicznych) należy stosować dobrej jakości wibratory oraz przeszkolonych pracowników. Zagęszczanie betonu decyduje o jakości betonu i wyglądzie końcowym.

Konieczne jest stosowanie do szalunków środków antyadhezyjnych przeznaczonych do wytwarzania powierzchni betonowych najwyższej jakości - powierzchni betonów architektonicznych. Po

wyschnięciu tworzy się warstwa antyadhezyjna, która zapobiega przywieraniu betonu do szalunku i umożliwia uzyskanie gładkiej powierzchni betonu tzw. widokowego, bez porów i plam.

Równie ważkim elementem betonowania jest pielęgnacja świeżego betonu, tzn. ochrona świeżego tworzywa aż do uzyskania wystarczającej twardości i wytrzymałości. Przede wszystkim chodzi tu o ochronę przed wysychaniem czyli ucieczki wody z powierzchni betonu, w rezultacie czego dochodzi do zwiększenia ilości kapilar w betonie i ostatecznie zmniejszenia jego trwałości.

Podczas pielęgnacji betonu należy pamiętać o kilku najważniejszych zabiegach:

- zabetonowane elementy utrzymywać w szalunkach w stanie wilgotnym,
- okrywać wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami,
- stosować płynne środki do pielęgnacji, rozpylane na powierzchni betonu bezpośrednio po zdjęciu szalunków,
- standardowo pielęgnację prowadzić należy przez 3 dni. Przy zastosowaniu cementów mieszanych (CEM II) czy hutniczych (CEM III) okres pielęgnacji należy wydłużyć, zapis ten dotyczy jednak pozostałych betonów (do betonów architektonicznych należy stosować CEM I).

3.5.4.4 Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

3.5.4.5 Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% odpowiedniej powierzchni.

3.5.4.6 Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonów konstrukcji nośnej muszą być gładkie i równe. Pęknięcia są niedopuszczalne. Mogą pojawić się rury skurczowe, jednak pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,3mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu co najmniej 1,5cm i rysy nie łączą się w dłuższe ciągi.

Gładkość powierzchni powinien cechować brak lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

Kształtowanie spadków poprzecznych musi następować podczas betonowania.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| - żywica epoksydowa Epidian 51 | 100 części wagowo, |
| - utwardzacz Aquanil 50 | 40-50 części wagowo, |
| - wypełniacz | 200-300 części wagowo. |

Jako wypełniacz można stosować cement, talk, mączkę kamienną i piasek oraz ich mieszaniny.

Po rozdeskowaniu wszystkie nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po usunięciu szalunków.

Równość górnej powierzchni płyt, na których zostanie ułożona izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-69/B-10260.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mlecza cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Ewentualne łączniki stalowe (druty, śruby itp.) które spełniały np. rolę stężeń deskowań obciąć przynajmniej 1cm pod wykończoną powierzchnią betonu.

Wypukłości i zagłębienia większe od 2mm naprawić betonem cementowym przygotowanym wg specjalnej technologii.

3.5.4.7 Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych powierzchni konstrukcji powinny spełniać wymogi normy PN/77/S - 10040.

3.5.4.8 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek zniekształcenia lub odchylenia w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Poprawność wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Sprawdzenia szalowań obejmują:

- sprawdzenia geometrii - zgodność wymiarów (przy uwzględnieniu dopuszczalnych tolerancji),
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową szalunków wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie materiału użytego na deskowania (klasa, drewna, wady drewna itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczynach, stykach i narożach.

Zaleca się stosowanie szalunków systemowych np. Peri lub równorzędne. W przypadku rysunków szalunkowych betonów widokowych należy wykonać szalunki nietypowe, dostosowane do rysunku zestawień, stosując dodatkowo matryce architektoniczne.

3.5.4.8.1 *Środki antyadhezyjne*

Zaleca się stosowanie fabrycznych środków antyadhezyjnych, które zapobiegają pogorszeniu jakości tworzywa wskutek mięknienia lub też klejenia się powierzchni matrycy lub też betonu. W przypadku betonów widokowych jest to wymóg konieczny, gdyż poza prawidłowym procesem rozszalowywania, po odparowaniu związków rozpuszczalnych zawartych w środkach antyadhezyjnych na powierzchni powstaje cienka, równomierna warstwa oddzielająca, dzięki czemu unika się tworzenia plam na betonie (właściwości antykorozyjne preparatów zapobiegają również rdzewieniu szalunków stalowych i zwiększają ich trwałość).

Przed pierwszym zastosowaniem preparatu o właściwościach antyadhezyjnych należy szalunek dokładnie oczyścić z rdzy lub resztek betonu, jeśli stosowano uprzednio inny produkt np. oleje szalunkowe, proces doczyszczania powierzchni deskowania będzie wymagał kilkakrotnych zastosowań. Niemożliwe jest stosowanie szalunków nie do końca doczyszczonych. W przypadku naniesienia większej ilości preparatu nie należy go usuwać, lecz pozostawić do wyschnięcia. Szalunek może być założony i wypełniony betonem po całkowitym zaschnięciu preparatu.

3.5.4.8.2 *Matryce do betonów widokowych – np. Reckli*

Zaleca się stosowanie matryc strukturalnych na bazie elastycznych tworzyw sztucznych, w przypadku betonów widokowych, fakturowych jest to konieczne.

Ze względu na przyjęta w projekcie technologią wylewania betonu architektonicznego na mokro (w większości przypadków elementy wylane są jednocześnie elementami konstrukcji nośnej) należy liczyć się z koniecznością zapewnienia wysokiej kultury wykonawstwa, narażaniem gotowych elementów na uszkodzenia i przymusem szpachlowania otworów po ściągach deskowania itp. Wysoka wytrzymałość na rozrywanie i dobra sprężystość elastycznego tworzywa pozwalają rozszalowywać elementy nawet z głęboką fakturą i podcięciami bez uszkodzania matrycy i betonu.

Przy stosowaniu betonu przygotowywanego na miejscu budowy elastyczna matryca musi być całą powierzchnią przyklejona do konstrukcji nośnej. Do klejenia elastycznych matryc zaleca się stosowanie kleju przygotowanego fabrycznie, który nie jest klejem kontaktowym, lecz płynnym tworzywem sztucznym, które nie zawiera rozpuszczalników - ma to tę zaletę, że po rozłożeniu elastycznej matrycy w kleju można wyregulować jej ułożenie. Nie zaleca się mocowania matrycy gwoździami lub dyblami, ponieważ ze względu na nacisk betonu w miejscach nieprzytwierdzonych dochodzi do powstawania nierówności i tworzenia się fal w betonie. Ewentualna późniejsza obróbka takich powierzchni w celu uzyskania jednolitej struktury jest faktycznie niemożliwa. Matryce można przyklejać zarówno do szalunków stalowych, jak i drewnianych. Dla trwałego przyklejenia na powierzchni stalowej, np. przy długich seriach, powierzchnię należy przedtem wypiąskować (lub przemyć fabrycznym środkiem gruntującym, który eliminuje konieczność piaskowania). Jako szalunki drewniane należy stosować surowe, niepowlekanie płyty ze sklejk o minimalnej grubości 18 mm.

3.5.4.9 Rozszalowania

Usuwanie deskowań zabetonowanych elementów konstrukcyjnych, w szczególności stropów, należy przeprowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

- Usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne
- Podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być tylko częściowo

- Całkowite usunięcie deskowań stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia zakładanej w projekcie wytrzymałości
- Termin rozszalowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, gdyż jest to również uzależnione od zastosowanych cementów (dotyczy betonów architektonicznych).

Po rozszalowaniu elementów betonów widokowych szalunek należy oczyścić przy pomocy szczotki z miękkim włosiem. Aby uzyskać skuteczną ochronę szalunku przed korozją należy bezpośrednio po oczyszczeniu spryskać szalunek preparatem antyadhezyjnym, nawet wtedy, kiedy nie jest przewidziane następane wypełnianie betonem w krótkim czasie.

3.5.4.10 Wymagane właściwości betonu.

3.5.4.10.1 Ściany żelbetowe z betonu architektonicznego

Do wykonywania ścian żelbetowych jako widokowych zaleca się stosowanie matryc strukturalnych na bazie elastycznych tworzyw sztucznych, w przypadku betonów widokowych, fakturowych jest to konieczne.

Ze względu na przyjęta w projekcie technologią wylewania betonu architektonicznego na mokro (w większości przypadków elementy wylane są jednocześnie elementami konstrukcji nośnej) należy liczyć się z koniecznością zapewnienia wysokiej kultury wykonawstwa, narażaniem gotowych elementów na uszkodzenia i przymusem szpachlowania otworów po ściągach deskowania itp. Wysoka wytrzymałość na rozrywanie i dobra sprężystość elastycznego tworzywa pozwalają rozszalowywać elementy nawet z głęboką fakturą i podcięciami bez uszkodzania matrycy i betonu.

Przy stosowaniu betonu przygotowywanego na miejscu budowy elastyczna matryca musi być całą powierzchnią przyklejona do konstrukcji nośnej. Do klejenia elastycznych matryc zaleca się stosowanie kleju przygotowanego fabrycznie, który nie jest klejem kontaktowym, lecz płynnym tworzywem sztucznym, które nie zawiera rozpuszczalników - ma to tę zaletę, że po rozłożeniu elastycznej matrycy w kleju można wyregulować jej ułożenie. Nie zaleca się mocowania matrycy gwoździami lub dyblami, ponieważ ze względu na nacisk betonu w miejscach nieprzytwierdzonych dochodzi do powstawania nierówności i tworzenia się fal w betonie. Ewentualna późniejsza obróbka takich powierzchni w celu uzyskania jednolitej struktury jest faktycznie niemożliwa. Matryce można przyklejać zarówno do szalunków stalowych, jak i drewnianych. Dla trwałego przyklejenia na powierzchni stalowej, np. przy długich seriach, powierzchnię należy przedtem wypiąskować (lub przemyć fabrycznym środkiem gruntującym, który eliminuje konieczność piaskowania). Jako szalunki drewniane należy stosować surowe, niepowlekanie płyty ze sklejki o minimalnej grubości 18 mm.

Przed wykonaniem prac szalunkowych wskazane jest aby Wykonawca przedstawił do akceptacji:

- Wymagane próbki, wzorce jakościowe oraz rysunki warsztatowe
- próbki kolorystyczne betonu i betonu architektonicznego, wykonane w docelowych szalunkach, z wykorzystaniem docelowych preparatów i środków, w tym antyadhezyjnych.
- Przy tworzeniu układu płyt szalunkowych, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej, należy przyjąć zasadę rozmieszczenia łączy szalunków w symetrii do poszczególnych elementów konstrukcyjnych jak ściany i posadzki (stropy).

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania skoordynowanej z innymi branżami, pełnej (obliczenia, opis, specyfikacja i rysunki) dokumentacji warsztatowej uwzględniającej klasę betonu, rodzaj kruszywa czy preparatów i środków chemicznych użytych do produkcji betonu, a także rodzaj, układ płyt szalunkowych i lokalizację ściągów, oraz uzyskać jej akceptację.

3.5.4.10.2 Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

- Wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji z betonu klasy określonej projektem.
- Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodochłonności cementu i kruszywa.
- Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta zgodnie z projektem. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450kg.
- Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³/m³ betonu.

3.5.4.10.3 Receptura betonu widokowego

Do wytwarzania betonu widokowego (licowego i fakturowego) w połączeniu z elastycznymi matrycami i formami nie jest konieczne określenie dodatkowego składu mieszanki betonowej poza określonymi wytycznymi projektu konstrukcyjnego.

3.5.4.10.3.1 Kryteria materiałowe

Dla zachowania trwałości betonu architektonicznego konieczne jest uzyskanie materiału szczelnego. Taki beton gwarantuje ograniczenie nasiąkliwości, co w przypadku betonu widokowego fasadowego zabezpiecza go przed niszczącym działaniem wody, rozpuszczonych w niej agresywnych związków chemicznych oraz przed karbonatyzacją. Ponadto niska nasiąkliwość znacznie ogranicza efekt zmiany koloru fragmentów fasady na skutek zawilgocenia ściany. Generalnie można stwierdzić, że głębokość wnikania wody w tego typu beton nie powinna przekraczać 20-30 mm. Głębokość 50 mm wnikania wody jest graniczna dla betonów określanych jako wodoszczelne.

Trzy główne grupy materiałów w betonie szczelnym muszą stanowić szczelną strukturę: kruszywo, stwardniały zaczyn cementowy tzw. kamień cementowy i faza przejściowa kruszywo-zaczyn. Zwykle brak wodoszczelności wynika z porowatej struktury fazy przejściowej kruszywo-zaczyn, spowodowanej nadmiarem wody i brakiem frakcji pylastych w mieszance. W celu zredukowania ilości wody zarobowej i uzyskania odpowiedniej konsystencji należy stosować jako domieszki modyfikujące plastyfikatory (reduktory wody) na bazie lignosulfonianów wapniowych lub magnezowych i/lub superplastyfikatory (reduktory wody w dużym zakresie) melaminowe, naftalenowe lub ich mieszanki a nawet upłynniacze najnowszej generacji na bazie eterów polikarboksylowych.

Plastyfikatory i upłynniacze mają za zadanie obniżenie ilości dozowanej wody do mieszanki betonowej a równocześnie uzyskanie dobrej plastyczności i urabialności mieszanki betonowej. Dzięki temu mieszanka betonowa dobrze wypełnia szalunki, nie pozostawiając raków, pustych przestrzeni, daje się łatwiej zagęścić, co ma wpływ na otrzymanie zwartej struktury. Obniżony wskaźnik wodno-cementowy będzie korzystnie wpływał na ograniczenie skurczu i na inne cechy mające znaczenie dla trwałości betonu stwardniałego.

Zaleca się stosowanie cementów hutniczych (CEM III), które dają betonowi jasny, stosunkowo równomierny kolor. Zaletą tych cementów jest spowolniona hydratacja, co ogranicza spękanie betonu wywołane ciepłem twardnienia. Ponadto betony na cemencie hutniczym są bardziej odporne na siarczany, które oddziałują na fasadowe betony jako czynniki atmosferyczne. Wadą cementów hutniczych jest spowolniony proces narastania wytrzymałości, co wiąże się z koniecznością dłuższego utrzymywania betonu w szalunkach.

3.5.4.10.3.2 Kryteria technologiczno-organizacyjne

W przypadku betonów architektonicznych, gdy każda zmiana surowców może mieć wpływ na kolor i strukturę betonu muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej przez cały okres betonowania. Stanowi to istotny problem, bowiem poszczególne partie materiałów z kolejnych dostaw mogą się między sobą różnić, przy czym np. w przypadku cementu rezultatem będą różnice w kolorze betonu wykonanego ze spoiwa z różnych dostaw.

Faktura powierzchni betonu jest zależna od zawartości drobnych frakcji piasku. Wahania i zmiany stosu okruszowego mogą mieć wpływ na jednorodność struktury powierzchni betonu. Stosowanie frakcjonowanego kruszywa pozwala odpowiednio dobrać stos okruszowy - piasek 0-2 mm, i kruszywa 2-8, 8-16 i ewentualnie 16-32 mm, w zależności od wymiarów betonowanych konstrukcji. Kruszywo powinno być okrągłe lub w kształcie foremny (nie wydłużone i płaskie).

Powyższe wyjaśnienie jest jednocześnie sugestią do zgromadzenia w betoniarni odpowiednich ilości zarówno kruszywa, jak i cementu, przynajmniej w ilościach wystarczających na wyprodukowanie ilości betonu potrzebnego na wylanie naturalnie wyodrębnionych fragmentów budowli i elewacji, które muszą być jednorodne.

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilość wody w mieszance.

3.5.4.10.4 Jakość betonów.

- Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi:
- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],

- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbných badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.
- Nadzór Inspektorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbných i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.
- Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

3.5.4.10.5 Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inspektora ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inspektora i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inspektora przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inspektora w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inspektora. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niezbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/ m³ betonu- przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inspektor może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- zmniejszenie modułu sprężystości 20 %
- utrata masy 2 %
- rozszerzalność liniowa 2 %

- współczynnik przepuszczalności - do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/ sek.,
- współczynnik przepuszczalności - 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inspektora pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

3.5.4.11 Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK

WK – S	Zabezpieczenia ścian wykopów
WK – SS	Ściany typu „berlińskiego”

3.5.4.11.1 Występowanie

zabezpieczenie wykopu w otoczeniu zabudowy istniejącej miejskiej, w miejscach koniecznych, palościanką typu berlińskiego.

3.5.4.11.2 Opis ogólny.

Przed realizacją ścian jw. zakłada się realizację przekopów kontrolnych z murkami prowadzącymi. Ściany „berlińskie” wykonać z poziomu – 3,50m, poniżej poziomu 0,00.

WK – W	Wykop i wywóz ziemi
WK – W1	Wykonanie wykopu na głębokość spodu chudego betonu wraz z wywiezieniem ziemi

Wykop w pierwszej fazie należy wykonać jako szerokoprzestrzenny do poziomu spodu gruntów nasypowych humusu lub do spodu fundamentów.

Poza tym przed rozpoczęciem podmiotowych robót należy wykonać rozbiórki istniejących obiektów, usunąć przeszkody i kolizje.

WK – W2	Wykonanie drugiej fazy wykopu (przegłębienie) wraz z wywiezieniem ziemi
---------	---

Przegłębienia pod fundamenty wykonać bezpośrednio przed wylaniem podłoży z chudego betonu.

3.5.4.12 Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej

Palościanka może być wspornikowa lub rozpierana – stalowym ustrojem rozporowym montowanym sukcesywnie w trakcie głębenia wykopu i demontowanym w fazie wykonywania zasypek wykopu.

Zależnie od przyjętej technologii wykonania roboty palowe i wykonanie opinki wraz z systemem rozparć wykopów powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej, sporządzonej przez wykonawcę robót, zawierającej:

- rozpoznanie podłoża (budowę geologiczną, poziom wód gruntowych, parametry geotechniczne warstw gruntu),
- projekt roboczy palowania, określający cechy materiałowe pali, niezbędną wytrzymałość i nośność pali, określający sposób wykonywania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności gruntu w otworze.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej) lub w przypadku napotkania na niespodziewane przeszkody w trakcie wiercenia (głazy, kłody itd.), należy odpowiednio dostosować liczbę i rozstaw pali lub zastosować iniekcyjne wzmocnienie podstawy pala - w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem.

Projektant może dopuścić wielokrotne użycie elementów palościanki w ciągu budowy. Muszą to być elementy odzyskane w pełnej przydatności, oczyszczone i dostosowane do ponownego zamontowania, po dopuszczeniu ich przez Inspektora. Wszystkie elementy projektowanej obudowy muszą posiadać rozwiązania umożliwiające wielokrotność ich stosowania i warunki dopuszczenia w projekcie.

3.5.4.12.1 Opinka

Materiały stosowane na opinkę mogą być różnorodne.

Dobór materiałów, sposób osadzanie między palami określa dokumentacja projektowa. Stosowane są:

- elementy z blach profilowych gięte
- profile stalowe walcowane
- krawędziaki, deski, bale drewniane
- elementy żelbetowe prefabrykowane
- narzut cementowo - betonowy na siatce mocowanej do profili pali.

3.5.4.13 Podłoże pod fundamenty

Szczegóły wg *ST ROBOTY ZIEMNE, ROBOTY IZOLACYJNE.*

Posadowienie konstrukcji na płytach i ławach fundamentowych. Pod płytą beton podkładowy min. 10 cm i do poziomu gruntu nośnego.

FD – wp	wzmocnienie podłoża gruntowego
---------	--------------------------------

W przypadku występowania nasypów i gruntów słabonośnych pod spodem fundamentów należy je wybrać, aż do spągu i zastąpić odpowiednio zagęszczoną podsypką piaskową lub chudym betonem. Stopień zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

FD – p1	podłoże pod płytę fundamentową
---------	--------------------------------

Podłoże pod płytę fundamentową składa się z 10 cm warstwy betonu podkładowego B10, stanowiącej podłoże pod izolację poziomą fundamentów.

W przypadku stwierdzenia niekorzystnych gruntów, pod betonem podkładowym zaleca się ułożyć na dnie wykopu geowłókninę. Pozwoli ona na ustabilizowanie dna wykopu i zabezpieczenie etapowo wykonanego zbrojenia przed nadmiernym zanieczyszczeniem wybieranym z sąsiednich pól gruntem.

Na podsypce wykonana zostanie izolacja przeciwwodna. Na warstwie betonu podkładowego, układane będzie zbrojenie fundamentów. Podłoże jw. układane będzie na dnie wykopu, w poziomach, określonych posadowieniem projektowanych elementów fundamentów.

FD – p 1.1	beton podkładowy B20 gr. 10 cm
------------	--------------------------------

3.5.4.13.1 Zasady wykonania.

Beton podkładowy wykonać pod fundamentami (ławami, stopami, bądź płytami fundamentowymi).

Parametry techniczne:

- klasa betonu B20
- grubość warstwy min. 10 cm.

FD – p 1.2.	izolacja przeciwwodna – wg projektu architektonicznego
-------------	--

3.5.4.14 Fundamenty

wymagania analogia FD – p12

FD - f	Fundamenty
--------	------------

3.5.4.14.1 Występowanie

pod całym budynkiem.

3.5.4.14.2 Opis ogólny.

Fundamenty (ławy i płyty fundamentowe) wykonać w konstrukcji żelbetowej monolitycznie wylewanej w betonie B37 i stali AIIIIN. Ściany fundamentowe w konstrukcji jw.

3.5.4.14.3 Parametry techniczne.

- beton szczelny B37 W8
- stal zbrojeniowa klasy AIIIIN (B500SP)
- otulina zbrojenia 4 cm.

Dane ilościowe do wyceny

- ilość zbrojenia podano na rysunkach wykonawczych.

3.5.4.15 Instalacja odgromowa

Jako uziemienie budynku wykorzystane są elementy zbrojenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystywać bednarkę stalową przyspawaną do zbrojenia głównych elementów. Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu wg wskazań dokumentacji projektowej. Zwody oraz przewody uziemiające łączyć ze słupami konstrukcyjnymi (przewody odprowadzające) poprzez specjalnie przyspawane marki i należy je przyłączyć do systemu uziemień.

System uziemień przewiduje się naturalny z wykorzystaniem dolnego zbrojenia ław i stóp fundamentowych. Do zbrojenia w/w należy przyłączyć bednarkę stalową którą należy wyprowadzić dla:

- Uziemiania punktu „N” systemu elektroenergetycznego
- Uziemiania punktu „PE” systemu elektroenergetycznego
- Głównej szyny wyrównawczej i szyn połączeń wyrównawczych miejscowych
- Uziemiania funkcjonalnego systemów komputerowych i telekomunikacyjnych
- Podszybie dźwigów
- Połączenia metalowych elementów konstrukcji i elewacji budynku.
- W ławie fundamentowej należy ułożyć płaskownik stalowy, tworzący siatkę ekwipotencjalną, połączony z systemem uziemień naturalnych.

Uziomy należy łączyć przez spawanie lub inny sposób pewnego połączenia w rozumieniu norm. Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

3.5.4.16 Ściany – SC-Z

SC-Z	ŚCIANY ŻELBETOWE ZEWNĘTRZNE
------	-----------------------------

3.5.4.16.1 Występowanie

- kondygnacje nadziemia

3.5.4.16.2 Opis ogólny

Ściany żelbetowe zewnętrzne, monolitycznie wylwane gr. wg rzutów; część ścian zaprojektowano jako tarcze

3.5.4.16.3 Zasada wykonania

– ściana wylwana w szalunkach inwentaryzowanych

3.5.4.16.4 Parametry techniczne

Beton szczelny B37 W8

Stal zbrojeniowa AIIIIN (BSt500S)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia – zestawienia stali wg rysunków konstrukcyjnych.

3.5.4.17 Ściany – SW.

SC-W	ŚCIANY WEWNĘTRZNE
------	-------------------

3.5.4.17.1 Występowanie

kondygnacje nadziemia, podziemie, część ścian zaprojektowano jako tarcze

3.5.4.17.2 Opis ogólny

Ściany żelbetowe, monolitycznie wylwane gr. wg rzutów kondygnacji;

Zasada wykonania

– ściana wylwana w szalunkach inwentaryzowanych

3.5.4.17.3 Parametry techniczne

Beton szczelny B37

Stal zbrojeniowa AIIIIN (BSt500S)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia – zestawienia stali wg rysunków konstrukcyjnych.

3.5.4.18 Słupy żelbetowe

SL	SŁUPY ŻELBETOWE
----	-----------------

3.5.4.18.1 Występowanie

Kondygnacje podziemia i nadziemia

3.5.4.18.2 Opis ogólny

słupy wylwane w szalunkach inwentaryzowanych, monolityczne, o zróżnicowanym kształcie i przekroju

3.5.4.18.3 Zasada wykonania

Powierzchnia żelbetowa słupów stanowi finalne ich wykończenie. Dlatego słupy należy wykonać ze szczególną starannością, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni. Słupy nie mogą mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie. W narożnikach należy umieścić w szalunku listwy trójkątne dla uzyskania ścięć 2x2cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia słupów z uwagi na prowadzenie uziomu w zbrojeniu.

Dla słupów kołowych i prostokątnych należy stosować szalunki dające taką samą fakturę powierzchni betonu.

W słupach powiązanych ze ścianami należy umieścić comaxy lub wypuścić zbrojenie startowe.

3.5.4.18.4 Parametry techniczne

Beton szczelny B37 W8

Stal zbrojeniowa AIIIIN (BSt500S)

otulina zbrojenia 5 cm.

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia – zestawienia stali wg rysunków konstrukcyjnych.

3.5.4.19 Belki żelbetowe

BL	BELKI (RYGLE) ŻELBETOWE
----	-------------------------

3.5.4.19.1 Występowanie

kondygnacje podziemia i nadziemia. Występują jako połączone ze ścianami żelbetowymi lub słupami.

3.5.4.19.2 Opis ogólny

Belki (rygle) wylwane w szalunkach inwentaryzowanych, monolityczne, o zróżnicowanym kształcie i przekroju.

3.5.4.19.3 Zasada wykonania

Powierzchnia żelbetowa belek stanowi finalne ich wykończenie, dlatego belki należy wykonać ze szczególną starannością, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni. belki nie

mogą mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie. W narożnikach należy umieścić w szalunku listwy trójkątne dla uzyskania ścięć 2x2cm.

3.5.4.19.4 Parametry techniczne

Beton B37

Stal zbrojeniowa AIIIIN (BSt500S)

otulina zbrojenia 4.5 cm.

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia – Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia 260 kg/m³

3.5.4.20 Stropy żelbetowe, wylewane -ST

ST	STROPY ŻELBETOWE
----	------------------

3.5.4.20.1 Występowanie

Pomiędzy kondygnacjami użytkowymi i stropodach.

3.5.4.20.2 Opis ogólny

Stropy płytowe oparte na ścianach, belkach i słupach żelbetowych kondygnacji. Wokół słupów pogrubione głowice i lokalnie dozbrojenie na przebiecie prętami odgiętymi.

3.5.4.20.3 Zasada wykonania

Strop należy wylać tak , aby jego powierzchnia miała wygląd taki, jak wykonywana w szalunkach. Można to zrealizować przez ułożenie blatów szalunkowych na konstrukcji stemplowań.

Płytę stropową betonować pasmami do 30 m. , pozostawiając pasma kompensacyjne, betonowane po kilku dniach , dla ograniczenia rys wynikających ze skurczu w trakcie wiązania betonu.

Powierzchnia żelbetowa płyty stanowi finalne ich wykończenie, dlatego płyty należy wykonać ze szczególną starannością, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni. Płyty nie mogą mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie..

3.5.4.20.4 Parametry techniczne

Beton B37 i B30

Stal zbrojeniowa AIIIIN (B500SP)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia wg zestawień na rysunkach wykonawczych.

3.5.4.21 Konstrukcja trybuny

KT	KONSTRUKCJA TRYBUNY
----	---------------------

3.5.4.21.1 Występowanie

Widownia Sali wielofunkcyjnej

3.5.4.21.2 Opis ogólny

Konstrukcja trybun płytowo – żebrowa. W/w układ oparty na ramach żelbetowych (słupy, rygle, belki). Struktura – żelbetowa, monolitycznie wylewana.

3.5.4.21.3 Zasada wykonania

Podmiotową konstrukcję wylewać w szalunkach inwentaryzowanych .

Powierzchnia żelbetowa stanowi finalne ich wykończenie, dlatego słupy należy wykonać ze szczególną starannością, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni. Konstrukcja nie może mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie.

3.5.4.21.4 Parametry techniczne

Beton B37

Stal zbrojeniowa AIIIIN (B500SP)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia wg zestawień na rysunkach wykonawczych.

3.5.4.22 Schody

SS-Ż	SCHODY ŻELBETOWE
------	------------------

Schody oparto na żelbetowych ścianach i stopach żelbetowych monolitycznych .Podesty klatek schodowych monolityczne , żelbetowe. Biegi schodowe żelbetowe monolitycznie wylewane.

3.5.4.22.1 Spoczniki. Zasady wykonania .

SS-Z1	SPOCZNIKI
-------	-----------

Podesty schodowe wylewane w szalunkach inwentaryzowanych , oparte na monolitycznych ścianach nośnych. Dla ograniczenia ilości przerw roboczych , przewiduje się umieszczenie w ścianach klatek schodowych odginanych elementów wykotwień zbrojenia, dla oparcia spoczników międzykondygnacyjnych. Pozostałe spoczniki, umieszczone w poziomie stropów przewiduje się betonować razem ze stropem, układając zbrojenie na ścianie.

Powierzchnia żelbetowa stanowi finalne ich wykończenie, należy wykonać ze szczególną starannością, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni; nie mogą mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie.

3.5.4.22.1.1 Parametry techniczne

Beton B37

Stal zbrojeniowa AIIIIN (B500SP)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia wg zestawień na rysunkach wykonawczych.

3.5.4.22.2 *Biegi schodowe. Zasady wykonania .*

SS-Z2	BIEGI SCHODOWE
-------	----------------

Biegi klatek schodowych, żelbetowe, monolitycznie wylewane. Grubość płyty biegu wg rys. konstrukcyjnych. Biegi będą wykańczane dodatkowo jedynie na stopniach. Boczne płaszczyzny oraz spód prefabrykatów będzie pozostawiony w surowym betonie. Elementy należy wykonać ze szczególną starannością, zapewniając gładką i równą powierzchnię, dbając o dużą dokładność wymiarową i gładkość powierzchni; nie mogą mieć raków, ich powierzchnia nie może być naprawiana przez zacieranie.

3.5.4.22.3 *Zasady wykonania biegów schodowych betonów widokowych*

Podesty schodowe wylewane w szalunkach inwentaryzowanych, oparte na monolitycznych ścianach podłużnych klatek schodowych. Dla ograniczenia ilości przerw roboczych, przewiduje się umieszczenie w ścianach klatek schodowych odginanych elementów wykotwień zbrojenia, dla oparcia spoczników międzykondygnacyjnych. Pozostałe spoczniki, umieszczone w poziomie stropów przewiduje się betonować razem ze stropem, układając zbrojenie na ścianie.

Biegi, boczne płaszczyzny oraz spód będzie pozostawiony w surowym betonie wysokogatunkowym. Elementy należy wykonać ze szczególną starannością, zapewniając gładką i równą powierzchnię. Stopnie schodowe należy wykonać z płaszczyzną antypoślizgową, zgodnie z rysunkiem architektonicznym. Technologia wykonania tak jak w przypadku betonowych elementów płukanych (głębokość 0,3mm), po uprzednim zastosowaniu dezaktywatora bez rozpuszczalnika np. CSE nova 005 lub równorzędnego. Należy zaznaczyć bezwzględna konieczność zasłaniania powierzchni gładkich przed zastosowaniem preparatu np. poprzez natryskiwanie lub za pomocą krótkowłosego wałka malarskiego, na wyznaczonej płukanej powierzchni stopnia pozostawić na min. 8 godzin. Normalnie wypłukuje się elementy wysokociśnieniowym urządzeniem czyszczącym, nie później jednak niż 48 godzin od nałożenia. W przypadku konieczności uzupełnienia czy też usunięcia wad pozostałych po płukaniu powierzchni betonowych wskazaną powyżej metodą, wytwarzanie uszorstkowionych powierzchni jest możliwe z użyciem żeluz do mikroplukania. Warunkowane to jest jednak zastosowaniem preparatu na powierzchni betonowe nie starsze niż 5 dni. Każdorazowo należy stosować się ściśle do instrukcji producenta.

3.5.4.22.4 *Parametry techniczne*

Beton B37

Stal zbrojeniowa AIIIIN (B500SP)

Dane ilościowe do wyceny ilości zbrojenia wg zestawień na rysunkach wykonawczych.

3.5.4.22.4.1 *Schody wewnętrzne prefabrykowane*

Wewnętrzne biegi oraz część spoczników zaprojektowano jako prefabrykowane, wykonane zgodnie z rysunkiem wg technologii producenta oraz wytycznych wykonania betonów widokowych. Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedstawić warsztatowe rysunki szalunkowe do akceptacji nadzoru autorskiego i Inspektora Nadzoru. Montaż zgodnie z technologią producenta.

3.5.4.22.4.2 *Schody zewnętrzne prefabrykowane*

Należy wykonać prefabrykowane stopnice schodów zewnętrznych z wysokogatunkowego betonu widokowego C30/37. Stopnie należy wykonać jako wodoodporne i mrozo odporne (z zastosowaniem dodatków zapewniających stabilność i ochronę przed mrozem i lodem), w stopniu uszorstkowania R13, umożliwiające stosowanie produktu na zewnątrz. Stopnie wysokości 15 cm głębokość 35 cm, w kształcie lekko stożkowym, długość zgodnie z rysunkiem, w zależności od umiejscowienia. Kolor szary, krawędzie fazowane 10x10mm.

Dopuszczone rozwiązanie systemowe producenta prefabrykatów pod warunkiem spełnienia powyższych wytycznych projektowych oraz następujących klas ekspozycji: XC4, XS2; XD2; XF1, obciążenie $p=5,00 \text{ kN/m}^2$. Długości systemowe stopni prefabrykowanych należy dostosować do wymiarów zgodnych z projektem.

Stopnie schodowe układane są na uprzednio przygotowane podłoże spełniające następujące parametry:

ciężar objętościowy gruntu: 19 kN/m^3 ; kąt tarcia wewnętrznego: 35 stopni; grunt niespoisty i zagęszczonymi warstwami (co 30 cm) do uzyskania wskaźnika $I_s \geq 0,97$ Parametry gruntu (właściwości, nośność) w poziomie posadowienia powinny być zbadane przez uprawnionego geologa przed wykonaniem prac montażowych. W przypadku gdy parametry są inne od zakładanych,

Wykonawca zobowiązany jest wykonać indywidualne obliczenia statyczne lub doprowadzenie nośności gruntu do założeń projektowych.

Wykonanie schodów z prefabrykowanych stopni wg założonej technologii należy wykonać w następujący sposób postępowania:

- powierzchnię posadowienia stopni należy wykonać z około 10-25 cm betonu C 16/20, ukształtowanego odpowiednio do rysunku schodów. W przypadku schodów frontowych należy wykonać dodatkowe obniżenia stopniowania (w poziomie stopnia poniżej, czyli o 15 cm) w przestrzeni wypełnionej żwirem;
- najniższa warstwa fundamentu wykonać z zagęszczonej pospółki grubości min 30 cm.
- zaleca się układanie elementów na ubijanej zaprawie cementowej klasy M10 (warstwa wyrównująca) o grubości ok. 3 – 5 cm, pokrytej warstwą szepną, zabezpieczając przed poślizgiem;

3.5.4.22.4.2.1 Płyty i nakładki schodowe

Zaprojektowano prefabrykaty grubości 4 cm z samozagęszczalnego betonu UHPC z mikrowłóknami stalowymi o gładkiej powierzchni odwzorowującej szalunek, charakteryzującego się tym samym wyglądem co zwykły beton licowy prefabrykatów schodowych o powierzchni uszorstkowanej R13.

Należy sprefabrykować nakładki w kształcie litery L o wymiarach: 32x8cm grubości 4 cm, które występują w długościach 154 cm (38szt.), 133 cm (39szt.) oraz o zmiennej długości od 145 -175 cm (6 szt.). Podesty i spoczniki schodów prefabrykowanych pokryte okładziną betonową wg. konkretnych wymiarów (62x62 cm i 40x40 cm), zgodnych z rysunkiem.

3.5.4.22.4.2.2 Antypoślizgowe wykończenie stopni schodów betonowych i prefabrykowanych

Idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie preparatu dezaktywującego do produkcji płukanych elementów konstrukcyjnych stopnic schodowych, którego technologia została opisana szczegółowo w części niniejszej *ST* Stosowanie preparatu jest jednak skuteczne jedynie w ciągu 24 godzin od betonowania, stąd opisano poniżej technologię alternatywną. Dopuszcza się również zastosowanie technologii elastycznej nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej, która wykonana będzie jako cała posadzka galerii.

Sposób wykonania uszorstkowanej warstwy schodów musi być jednolity w całym obiekcie, a przyjęte rozwiązanie uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora i Nadzór Autorski.

3.5.4.23 Zewnętrzne murki oporowe prefabrykowane

Zastosowano systemowe rozwiązanie ściany oporowej o grubości 15 cm z elementów prefabrykowanych w kształcie litery „L” (kosz zbrojeniowy BST 500/550 A/B z obustronną otuliną zgodną z EN 1992-1-1; beton C30/37, zbrojenie konstrukcyjne w postaci siatki zbrojeniowej Q335A) długości montażowej 50 i 100cm oraz wysokości 250cm. Ścianka zaprojektowana dla obciążenia 5kN/m^2 , w klasie ekspozycji min.XC4 (zastosowanie na zewnątrz, elementy narażone na deszcz, naprzemiennie wysychające); XC2 (podbudowa C16/20) XF 1(umiarkowane nasycenie wodą bez środków odładzających, co umożliwi zastosowanie części na elementy zewnętrzne C25/30) Powierzchnia wewnętrzna „L” wykończona jako ekspozycyjna – beton licowy gładki architektoniczny, krawędzie fazowane 10x10mm. Poszczególne elementy prefabrykatów łączone są ze sobą za pomocą systemowych połączeń pomiędzy elementami (uchwyty, pręty oraz tuleje i nakładki), tworząc ciągły mur zapewniający odpowiednią stabilność). Ponadto elementy uszczelnione są pomiędzy sobą uszczelką polietylenową HDPE (należy wykonać otwory z dwóch boków ścianki oporowej z tyłu, w których zamontowane są uszczelki, stopy nie są uszczelniane).

3.5.4.23.1 Posadowienie

Ścianki oporowe należy posadowić na gruntach o parametrach nie gorszych niż założono w dokumentacji: ciężar objętościowy gruntu: 19 kN/m^3 ; kąt tarcia wewnętrznego: 35 stopni; ściany zasypane gruntem niespoistym i zagęszczonym warstwami (co 30 cm) do uzyskania wskaźnika $I_s \geq 0,97$ Parametry gruntu (właściwości, nośność) w poziomie posadowienia powinny być zbadane przez uprawnionego geologa przed wykonaniem prac montażowych. W przypadku gdy parametry są inne od zakładanych, Wykonawca zobowiązany jest wykonać indywidualne obliczenia statyczne lub doprowadzenie nośności gruntu do założeń projektowych.

Wbudowanie ścianek oporowych wg założonej technologii należy wykonać w następujący sposób postępowania:

- powierzchnię posadowienia ściany oporowej należy wykonać z około 10 cm betonu C 16/20.
- najniższa warstwa fundamentu wykonać z zagęszczonej pospółki grubości min 30 cm.
- zaleca się układanie elementów na ubijanej zaprawie cementowej klasy M10 (warstwa wyrównująca) o grubości ok. 3 – 5 cm, pokrytej warstwą szepną;

- wymagane zagłębienie w gruncie ścian oporowych powinno sięgać głębokości przemarzania dla danego terenu;
- powierzchnia ścianek znajdująca się poniżej powierzchni terenu powinna być zabezpieczona warstwą izolacji przeciwwodnej;
- stabilizację ściany podczas zasypywania zapewni wsunięcie okrągłego pręta stalowego D = 16 mm we wbetonowane uchwyty montażowe. W narożnikach pręty okrągłe należy uformować w formę kątowników.
- dla poprawy stabilności ścianek wewnętrznych oraz narożników wskazanie jest wypełnienie od wierzchu i z boku betonem C 20/25 gr. 15-20cm.
- stosowania nakładek stalowych w przestrzeniach niewidocznych, stabilizując dodatkowo ściany, poprzez ich skręcenie;
- w przypadku konieczności dodatkowego stabilizowania w częściach widocznych ścian, możliwe jest zastosowanie rury okrągłej pełnej, pełniącej rolę poręczy;
- niewykorzystane otwory montażowe należy wypełnić systemowymi tulejami, uszczelnić;
- spoiny pionowe można uszczelnić za pomocą odpowiedniego materiału spoinującego.
- ścianki oporowe należy zasypać niespoistym gruntem zasypowym (żwir, pospółka). Grunt zasypowy należy nanosić warstwami około 30 cm, zagęszczając do uzyskania wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Należy zachować odległość zagęszczarki od lica ściany, wynoszącą co najmniej 1/3 wysokości ścianki, względnie 50 cm.
- ścianki oporowe z wewnętrzną stroną gładką należy na miejscu budowy odpowiednio zabezpieczyć przed poślizgiem.

3.5.4.24 Ściany osłonowe, wypełniające

SW	ŚCIANY OSŁONOWE I WYPEŁNIAJĄCE
----	--------------------------------

3.5.4.24.1 Wymagania i zalecenia

Celem ograniczenia występowania zarysowań ścian wypełniających zaleca się stosować specjalne rozwiązania konstrukcyjne, do których należy:

- oddylatowanie ścian w konstrukcji budynku przez pozostawienie pomiędzy ścianami i konstrukcją przestrzeni ok. 20 mm i wypełnienie jej materiałem ściśliwym, np. pianką montażową,
- murowanie ścian na przekładce uniemożliwiającej zespolenie ściany ze stropem dolnym (papa, folia itp.)
- spoiny pionowe murów winny być wypełnione zaprawą,
- układanie zbrojenia w spoinach poziomych w strefach podokiennych ścian osłonowych, przedłużonego o co najmniej 0,5 m poza krawędź otworów,
- układanie zbrojenia podłużnego w pierwszej spoinie poziomej, o zwiększonej grubości, wykonywanej najczęściej z zaprawy cementowej (wyrównywanie niedokładności powierzchni stropów),
- układanie zbrojenia podłużnego w spoinach poziomych pełnych odcinków ścian do uzgodnienia w trakcie prowadzenia robót,
- wzmocnienie strefy nadproży przez zastosowanie zwiększonej długości oparcia ~ 40 cm oraz dozbrojenie strefy ponad nadprożami drzwiowymi.

3.5.5 Konstrukcja stalowa

3.5.5.1 Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

3.5.5.2 Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

3.5.5.3 Składowanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonych tabel.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 5mm
Odchyłki płaskości póltek,	–	2 mm na dowolnym

ścianek środników		odcinku 1000 mm
Wymiary przekroju	–	do 0,003 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny elementu konstrukcji [mm]	Dopuszczalna odchyłka wymiaru [mm]	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-12000	4,0	8,0
12000-16000	5,0	10,0
16000-20000	6,0	12,0
20000-32000	8,0	16,0

Odchyłki wymiarowe nie mogą także przekraczać odchyłek dopuszczalnych wg PN-B-06200:2002 oraz muszą umożliwiać prawidłowy montaż konstrukcji bez naciągania poszczególnych jej elementów.

3.5.5.4 Połączenia spawane

3.5.5.4.1 Przygotowanie elementu

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzin widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

3.5.5.4.2 Wykonanie spoin

Dopuszczalne niezgodności spawalnicze wg PN-B-06200 oraz PN-EN 25817 odpowiednio do określonego w projekcie poziomu jakości spoin wg PN-EN ISO 5817.

Wszelkie prace spawalnicze mogą być prowadzone wyłącznie na podstawie odpowiedniej instrukcji technologicznej spawania (WPS). Zarówno Wytwórca konstrukcji jak i personel spawalniczy powinni legitymować się uprawnieniami właściwymi do wykonywania tego typu konstrukcji dla określonej w projekcie klasy

3.5.5.4.3 Wymagania dodatkowe

Obróbka spoin, przetopienie grani - wymaganą technologię spawania może zalecić wpisem do dziennika budowy.

3.5.5.4.4 Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem,
- natomiast pęknięcia, nadmierną ospowość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

3.5.5.4.5 Połączenia na śruby

długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy lekko naoliwić; śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

3.5.5.5 Konstrukcja zadaszania nad widownią

Dach nad salą widowiskową zaprojektowano jako bezpłatniowy z użyciem blachy trapezowej nośnej T150, gr 1,5mm (jednoprzęsłowej, pozytyw). Zabrania się stosowania blachy wieloprzęsłowej. Blachę należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta oraz w każdej fałdzie do pasa górnego dźwigara kratowego oraz do elementów żelbetowych nad sceną (tarczy oraz ściany żelbetowej).

Zaprojektowano 3 dźwigary kratowe ze stali S355 w rozstawie osiowym 5225mm. Pas górny zaprojektowano z profili HEA200, dolny z HEA160, krzyżulce z profili zamkniętych kwadratowych RK100x6 oraz RK60x4, słupki z RK60x4. Podpory zaprojektowano jako przegubowe.

W celu stabilizacji kratownic zaprojektowano 2 tężniki kratowe z profili zamkniętych kwadratowych RK50x4 z górnym pasem HEA120. Dodatkowo stabilizują blacha trapezowa nośna. Szczegóły wg projektu konstrukcji stalowej.

3.5.5.6 Wykonanie i montaż konstrukcji

Montaż konstrukcji może być prowadzony na podstawie zaakceptowanego projektu montażu, którego opracowanie i uzgodnienie leży w obowiązkach Wykonawcy i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Kolejność montażu należy planować tak aby możliwe było prawidłowe wmontowanie wszystkich elementów konstrukcji.

Prace muszą być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z wymaganiami PN-B-06200:2002.

3.5.5.6.1 Ogólne wytyczne dotyczące wykonania i montażu konstrukcji.

- dźwigary kratowe nie mogą pozostawać na dachu bez usztywnień pasów górnych przewidzianych w projekcie (płatwie i układ stężeń) lub montażowych przynajmniej w połowie rozpiętości.
- wszystkie elementy o przekrojach zamkniętych należy oczyścić od wewnątrz przed ich zamknięciem,
- widoczne spoiny powinny być szlifowane (bez osłabiania nośności spoin),
- kolejność montażu poszczególnych elementów konstrukcji należy zaplanować tak aby możliwe było właściwe spawanie wszystkich przewidzianych w konstrukcji elementów,
- słupy i dźwigar kratowy należy podparć montażowo do czasu zmontowania kratownic oraz stężeń,
- ze względu na znaczną długość konstrukcji wskazane jest sprawdzenie wymiarów przed wykonaniem konstrukcji stalowej.
- konstrukcję należy zabezpieczyć przed wandalizmem, m.in. poprzez punktowe spawanie nakrętek do trzpieni śrub,

3.5.5.6.2 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

sprawdzić stan konstrukcji, na której będzie montowana kontr. stalowa, poprawność reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi.

3.5.5.6.3 Tolerancje

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Odchyłki nie mogą być większe niż podane w PN-B-06200:2002 oraz powinny umożliwiać prawidłowy montaż elementów konstrukcji.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp. Rodzaj odchyłki Dopuszczalna odchyłka

- wygięcie belki lub dźwigara $l/1000$ lecz nie więcej niż 10 mm

Odchyłki nie mogą także przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002.

3.5.5.6.4 Jakość materiałów i wykonania

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały użyte podczas robót muszą mieć atesty stosownych polskich jednostek atestacyjnych i być najwyższej jakości.

Klasa konstrukcji 2 wg PN-B-06200:2002. Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, zgodnie z wiedzą budowlaną, PN-B-06200:2002- „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I – Budownictwo ogólne, tom II – Konstrukcje stalowe.

Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Elementy mogą być wykonywane na podstawie projektu warsztatowego (opracowanego na podstawie proj. wykonawczego) i montowane na podstawie projektu montażu.

3.5.5.6.5 Połączenia śrubowe

Połączenia należy realizować przy użyciu śrub kl. 5.6 opisanych na rysunkach. Połączenia wykonać z kontrnakrętkami.

3.5.5.6.6 Połączenia spawane

Elementy konstrukcji stalowej są spawane przy pomocy drutów rdzeniowych, elektrod EA1.46 i ewentualnie na montażu ER1.46. Elementy muszą być odpowiednio przygotowane (oczyszczone i odłuszczone) przed spawaniem. Kolejność spawania należy planować tak aby nie dopuszczać do termicznych odkształceń elementów.

O ile na rysunkach nie podano inaczej to poziom jakości złączy spawanych należy przyjąć jako „B” dla głównej konstrukcji nośnej (dźwigary, słupy) oraz jako "C" dla pozostałych elementów konstrukcji - wg PN-EN ISO 5817.

3.5.5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

3.5.5.7.1 Zabezpieczenie konstrukcji zadaszenia

Zgodnie z PN- EN ISO 12944-2 obiekt zalicza się do kategorii agresywności środowiska C2 (mała agresywność środowiska). Wszystkie elementy konstrukcji stalowej winny być poddane dokładnemu oczyszczeniu z rdzy i zanieczyszczeń do stopnia czystości Sa2 wg PN-EN ISO 12944-4 obróbką strumieniową.

Malowanie – przyjęto system S2.07. wg EN ISO 12944-5 - dla długiego okresu oczekiwanej trwałości.

3.5.5.8 Warunki użytkowania

W przypadkach ponadnormatywnych obciążeń śniegiem zadaszenie należy odśnieżać w sposób zgodny z wytycznymi producenta przekrycia oraz zasadami BHP.

3.6 **Kontrola jakości robót**

3.6.1 **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Program Zapewnienia kontroli Jakości. Program ten powinien podawać sposób kontroli:

- zgodności użytych materiałów z wymaganiami, w tym m. in.:
- sprawdzenie istnienia i ważności atestów stosowanych materiałów i wyrobów,
- określenie sposobu postępowania z niezgodnymi z ST materiałami lub sprzętem, które znalazły się na budowie wskutek błędu lub niedopatrzenia,
- jakości i postępu robót zgodnie z projektem i harmonogramem, w tym wykazy:
- osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- sprzętu przewidzianego w poszczególnych fazach remontu,
- maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzajów i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., wraz z określeniem sposobu zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- przestrzegania przepisów BHP i zasad ochrony środowiska i zabezpieczenia przeciw powstaniu pożaru,
- systemu ciągłej obsługi geodezyjnej budowy.

3.6.2 **Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ) powinien:**

- określać usytuowanie, wyposażenie i sposób pracy laboratoriów badawczych sprawujących kontrolę (wraz z dokumentami legalizacji i kalibracji instrumentów badawczych),
- podawać sposób przechowywania dokumentów i system kontroli rzetelności pracy służb kontrolnych - sposób oraz formą gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis wyników pomiarów, nastawy mechanizmów sterujących i protokoły ich cechowania, a także sposób dokumentacji wniosków z badań i zastosowanych zmian w procesie technologicznym.
- W PZJ zostanie zaproponowany sposób i forma przekazywania tych informacji Inspektorowi.
- Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
- Minimalne wymagania odnośnie do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam opisane, Inspektor ustali konieczny zakres kontroli, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
- Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
- Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Będzie On informować Wykonawcę pisemnie o wszelkich niedoskonałościach urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. W uzasadnionych przypadkach Inspektor natychmiast wstrzyma stosowanie badanych materiałów w robotach kontraktowych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy wady pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte a odpowiednia jakość materiałów zostanie stwierdzona w sposób niepodważalny.
- Inspektor będzie miał nieskrępowaną możliwość udziału w pobieraniu próbek i ich badaniach.
- Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, których jakość budzi wątpliwości, o ile materiały te nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub

ulepszone. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia zasadności zastrzeżeń przypadku koszty obciążą Zamawiającego.

- Pojemniki do pobierania próbek, dostarczone przez Wykonawcę, podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zatwierdzony przez Inspektora.
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami właściwych norm. W przypadku, gdy normy polskie nie obejmują sprawdzenia wymaganego w ST, to stosować można inny sposób przyzwolony przez Inspektora.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki ich Wydawca przedstawi na piśmie do zatwierdzenia przez Inspektora.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań bezzwłocznie, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wzór formularzy wyników badań (kopii przekazywanych Inspektorowi) podlega aprobacie Inspektora.
- Inspektor jest uprawniony do prowadzenia własnych badań i sprawdzeń oraz do pobierania próbek u ich Wytwórcy. W tym celu zapewniona będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i Wytwórcy.
- Jednakże, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót zaproponowanego przez Wytwórcę, Inspektor może ograniczyć własną ocenę przydatności materiałów wyłącznie do analizy wyników badań wykonywanych przez Wykonawcę.
- Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt, niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań podważą wiarygodność kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, to konsekwencje, również w formie kosztów tych dodatkowych, badań poniesie Wykonawca.

3.6.3 Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń

- Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest Wytwórcy stwierdzający ich całkowitą zgodność z wymaganiami ST. W przypadku materiałów których atesty są wymagane w ST, każda ich partia sprowadzona do robót kontraktowych musi posiadać atest jednoznacznie określający cechy materiałów.
- Produkty przemysłowe będą zaopatrzone w atesty wydane przez Wytwórcę, z dołączonymi w wymaganych przypadkach wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone Inspektorowi przez Wykonawcę.
- Materiały zaopatrzone w atesty i urządzenia z ważną legalizacją mogą być skontrolowane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie udowodniona niezgodność ich cech z wymaganiami ST, to materiały te i urządzenia zostaną odrzucone.

3.6.3.1 Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych

- Kontroli podlega jakość i przygotowanie prętów zbrojenia oraz ich montaż.
- Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.
- Badania stali na budowie - w p. 3.2.6. Badania wytrzymałości siatek zbrojeniowych i płaskich szkieletów zbrojeniowych należy przeprowadzać dla każdej partii (ciężar partii nie może przekraczać 10ton), badając co najmniej trzy siatki. Sprawdzeniu podlega wytrzymałość złączy krzyżujących się prętów. Po podparciu pręta górnego i obciążeniu pręta dolnego siłą skierowaną prostopadle do płaszczyzny siatki, połączenie powinno wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub płaskiego szkieletu zbrojeniowego.
- Badania stali w czasie budowy polegają na sprawdzeniu gatunków i świadectw jakości (zgodności z protokółami odbiorczymi).
- Nie dopuszcza się wbudowywania stali zatłuszczonej, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej. Pręty mogą być pokryte co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych musi być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.
- Rozstawy prętów i grubości otulin muszą być zgodne z projektem technicznym. Minimalna otulina prętów położonych najbliżej zewnętrznej krawędzi przekroju betonowego wynosi 2,5 cm – 2,0 cm.
- Zbrojenie podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu.
- Sprawdzenie zmontowanego zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, suwmiarką i poziomicą i porównanie z Dokumentacją Projektową.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia wg tabeli 3 :

Określenia wymiaru	Wartość odchyłki
1.Od wymiarów szkieletów wiązanych :	

a) w długości elementu	10 mm
b) w szerokości (wysokości elementu) :	
- przy wymiarze do 1m ;	5 mm
- przy wymiarze powyżej 1m .	10 mm
2. W rozstawie prętów podłużnych , poprzecznych i strzemion	10 mm
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	0,5 d
b) przy średnicy $d > 20$ mm	2d
3. W położeniu odgięć prętów	10 mm
4. W grubości warstwy otulającej	15 mm
5. W położeniu połączeń (styków) prętów .	

3.6.3.2 Obmiar robót zbrojeniowych

Obmiaru robót należy dokonywać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest 1 kg zmontowanego zbrojenia.

Nie dolicza się ubytków technologicznych powstałych w wyniku cięcia prętów o długościach fabrycznych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

3.6.4 **Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.**

3.6.4.1 Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

3.6.4.1.1 *Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.*

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

3.6.4.1.2 *Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.*

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5

[%]	beton narażony na stały dostęp wody przed zamrażaniem	3,5 do 6,5	4 do 6
-----	---	------------	--------

3.6.4.1.3 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie: $R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek – n	a
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od 0,2 \bar{R} wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-

06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

3.6.4.1.4 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

3.6.4.1.5 Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, -
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

3.6.4.1.6 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

3.6.4.1.7 Kontrola w zakresie betonów architektonicznych

Należy sobie zdawać sprawę, że system sposób kontroli betonów architektonicznych musi to być wybiegający znacznie poza wymagania normowe wobec betonu. Należy badać jakość i powtarzalność zarówno surowców do produkcji mieszanki betonowej, jak i betonu na poszczególnych etapach (węzeł betoniarski, transport, szalunki i zbrojenie przed podaniem pompą, układanie i zagęszczanie w szalunkach). Istotna jest ilość wody w mieszance betonowej, którą należy sprawdzać także na budowie. Ponadto należy mieć pod ciągłą kontrolą cały proces technologiczny łącznie z pielęgnacją świeżego betonu, pamiętając przez cały czas trwania budowy, że każdy element wskazany w projekcie jako widokowy jest elewacją zewnętrzną projektu.

3.6.4.2 Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

3.6.4.2.1 Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,

- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z projektem.

4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz zapisami niniejszej ST

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg danych zawartych w projekcie oraz zapisami niniejszej ST.

Prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów podano poniżej.

Odchylenie	Dopuszczalna odchyłka (mm)
1. Odchylenia płaszczyzn pionowych od projektowanych dla słupów i ścian :	
- dla jednej kondygnacji	10mm
- na całą wysokość konstrukcji	20mm
2. Przemieszczenie osi pionowej słupów lub ścian :	
- na jednej kondygnacji	10mm
- na całą wysokość budynku	20mm
3. Odchylenia płaszczyzn poziomych (płyty stropowe , belki) od poziomy projektowanego :	
- na 1m w dowolnym kierunku	5mm
- na całą płaszczyznę w kondygnacji	10mm
4. Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łątą dł. 2m	4mm
- powierzchni bocznych i spodnich	6mm
- powierzchni górnych .	10mm
5. Odchylenie w długości lub rozpiętości elementów	8mm
6. Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	5mm
7. Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	

6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:

- porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
- ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
- sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

7. Sprawdzenie betonów architektonicznych jako całości należy wykonać przez:

- porównanie przekrojów i rysunku rozszalowanych powierzchni z projektem,
- sprawdzenie rys, pęknięć i raków
- wszelkie uszkodzenia powierzchni widokowych powinny zostać naprawione bezpośrednio po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Nadzorem autorskim i inwestorskim
- niedopuszczalne jest jakiegokolwiek inne niż oznaczone w projekcie bruzdowanie, wiercenie czy inne naruszanie tak elementu konstrukcyjnego jak i płaszczyzny widokowej elementu konstrukcyjnego bez zgody projektanta.

3.6.4.2.2 Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:

- podstawowych rzędnych oraz położenia osi obiektu ,
- rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

3.6.4.2.3 *Badania dodatkowe.*

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

3.6.4.2.4 *Dokumentacja badań.*

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Specyfikacjami..." oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

3.6.5 Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej

3.6.5.1 Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora. Każdy element konstrukcji dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3.6.5.2 Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej

Przed wbudowaniem należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe wraz z łącznikami oraz kształt konstrukcji w zakresie:

- Prostolinijności elementów, w szczególności ewentualnych wybruszeń dźwigarów z ich płaszczyzn
- Odchyłeń płaszczyzn elementów od płaszczyzn przyjętych w dokumentacji projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome i pochyłe)
- Zgodności z projektem poprzez kontrolę wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych odchyłeń należy:

- usunąć i ponownie skontrolować przed wbudowaniem
- w przypadku niemożliwości usunięcia nadmiernych odchyłeń, należy wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje kompensujące negatywny wpływ uszkodzeń, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji i inspektorem nadzoru inwestorskiego.

3.6.5.3 Badanie spoiwa i złączy spawanych

Badania przed rozpoczęciem i podczas prac spawalniczych należy prowadzić przez wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie kwalifikacje i certyfikat wg PN-EN 473, stosując się do szczegółowych zapisów projektu, a w przypadku odniesienia do odpowiednich norm (m.in. PN-EN 29692, PN-EN ISO 9692-2, PN-EN 25817) należy w szczególności wykonać badania:

- Składu chemicznego spoiwa (zawartość C,P,S)
- Własności mechanicznych spoiwa (R_m , $R_{t0.2}$, A5, Z),
- Próbę statyczną rozciągania doczołowych złączy spawanych
- Próbę zginania doczołowych złączy
- Próbę udarności złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temp. -20°C
- Plastyczność złączy spawanych
- Rozkład twardości w złączy spawanym

Należy również wykonać badania metalograficzne.

Wszystkie badania należy prowadzić wg wskazań i zakresu podanego w normie PN-89/S-10050, ocena wyników badań wg PN-S-10050.

3.6.5.4 Badanie połączeń na łączniki mechaniczne

3.6.5.4.1 Połączenia śrubowe niesprężane

Sprawdzeniu podlegają klasy śrub i nakrętek wraz z oceną prawidłowego przylegania i kompletności połączenia.

3.6.5.4.2 Połączenia śrubowe sprężane

Ocena połączeń powinna się odbywać za pomocą kluczy dynamometrycznych ręcznych, które powinny być kontrolowane przed użyciem, lub kluczy pneumatycznych albo hydraulicznych, sprawdzanych po każdej zmianie momentu. Po wstępnym scaleniu i montażu należy sprawdzić

prawidłowość przylegania części łączonych, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości zadysponować niezbędne przekładki.

Ocena powierzchni ciernych powinna obejmować czyszczenie powierzchni, nakładanie powłok oraz stan powierzchni bezpośrednio przed scaleniem połączeń.

3.6.5.5 Ocena zabezpieczeń powierzchni

Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-2 grupy norm PN-EN ISO 8502 i PN-EN 8803. Ocena wykonywania prac powinna obejmować kontrolę warunków otoczenia w trakcie czyszczenia, malowania, schnięcia i utwardzania powłok, kontrolę przestrzegania czasów pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw farb, grubość mokrej powłoki. W zakresie odpylenia obowiązująca jest norma PN-EN 8502-3, a obecność innych zanieczyszczeń PN-EN 8502-9 lub PN-EN 8502. Grubość powłoki wg zapisów projektu, zaleceń producenta lub certyfikatu, a w przypadku nieokreślonych wytycznych należy stosować się do zapisów norm: PN-EN 22063 (pokrycie metalowe), PN-EN ISO 2808 (pokrycie organiczne); ocena wyników pomiarów wg PN-EN ISO 12944-7.

3.6.5.6 Kontrola jakości drutów

Niezależne badanie kontroli jakości musi być uznane przez akredytowaną jednostkę badawczą. Testy zostaną dopuszczone, jeżeli próbki będą posiadały cechy jakości przedstawione w normach. Jeżeli próbka nie spełnia wymagań, wówczas w zamian należy pobrać dwie nowe próbki z tego samego elementu i przetestować. Elementy, które nie przeszły testu należy usunąć z partii. Po wykonaniu testów, zapisy wyników razem z certyfikatami odbioru należy przedłożyć jako dokumentację powykonawczą do odbioru.

Dla prętów (drutów) wymagane są następujące testy:

Dla walcówki:

Analiza wytopu dla każdego roztopianego wsadu zgodnie z DIN 17140 oraz EN 10204

Dla drutu liny:

Fragmety drutu do badań mają być pobrane ze zwojów drutu, które zostały przygotowane do splatania. Ich długość musi być wystarczająca do powtórzenia badań. Fragment drutu oraz zwój drutu powinny być odpowiednio oznaczone.

Badania przeprowadzane na każdym zwoju drutu:

- Badanie na rozciąganie zgodnie z DIN EN 10002
- Próba zginania zwoju w kierunku do i od zgodnie z DIN 51211 (EN 10204, 2.3)
- Próba skręcania zgodnie z DIN 51212 (EN 10204, 2.3)

Badania wykonywane na co piątym zwoju drutu:

- Całkowity ciężar i siła przylegania powłoki cynkowej zgodnie z DIN 51213 (EN 10204, 2.3)
- Dokładność wymiarowa drutów okrągłych oraz ukształtowanych (EN 10204, 2.3)

Badanie na rozciąganie ma określić nie tylko wytrzymałość na rozciąganie, ale również wydłużenie przy zerwaniu. To ostatnie musi osiągnąć następujące wartości minimalne:

Nieosłonięte druty:

3.5% min. przy $L_0 = 10 \times D$

Powlekane druty:

4.2% min. przy $L_0 = 10 \times D$

3.6.5.7 Kontrola jakości lin

Obowiązują tu analogicznie zasady kontroli jakości opisane w części dotyczącej drutów.

Wymagane są następujące badania lin:

3.6.5.7.1 Dokładność wymiarowa (EN 10204, 3.1).

Zewnętrzne średnice lin należy – poprzez dwa pomiary, jeden pionowo ponad drugim – potwierdzić po pierwsze na obu końcach, za każdym razem około 1m od miejsca, gdzie zaczyna się głowica liny i po drugie w miejscu połączenia z siodeł. Dopuszczalna tolerancja dla średnicy: +2%.

3.6.5.7.2 Badania na rozciąganie (EN 10204, 3.2)

Badanie rozszerzalności i na rozciąganie należy przeprowadzić zgodnie z DIN 10002-1. Elementy próbne należy wybrać za porozumieniem wykonawcy oraz kontrolera jakości, podać oznaczenie odpowiedniej partii lin, a dane dot. właściwości zarejestrować w archiwach wytwórni.

Należy zawiadomić inspektora o zamiarze przeprowadzenia badań i przeprowadzić je w obecności kontrolera jakości.

Próbki muszą mieć głowice zaprojektowanego typu przynajmniej na jednym końcu. W trakcie badań należy sprawdzić następujące dane:

- moduł lin, o module sprężystości, po 5-krotnym obciążeniu z przedziału od 200N/mm² do 600N/mm², mierzonym jako sieczna narastającego obciążenia;

- rozciągliwość lin (przynajmniej 5 zmian obciążenia);
- rzeczywistą wytrzymałość na zerwanie liny;
- poślizg stożka w zakotwieniach (tylko dla lin o budowie zamkniętej).

Przy pomiarze poślizgu w badaniu na rozciąganie, należy tak ułożyć "miotłę" liny, aby koniec drutu był odsłonięty i mógł służyć za punkt odniesienia przy pomiarze. Urządzenie pomiarowe musi być skalibrowane przez jednostką uznawaną przez UDT.

3.6.5.7.3 *Długotrwałe badania*

powyżej 200godz. (EN 10204, 3.2) dla 2 średnic lin mają być określone przez konsultanta projektu.

3.6.5.7.4 *Tolerancje dla długości lin*

Bardzo istotne dla nośności konstrukcji jest osiągnięcie zaplanowanego stanu sprężenia. Nie ma możliwości korygowania tego stanu na miejscu budowy. Z tego powodu zwiększone wymagania co do dokładności wymiarowej są nałożone na długość lin. Całkowita długość liny musi być zgodna w granicach tolerancji 1:10000 (0.01%).

3.6.5.8 Kontrola jakości i gwarancje materiału

Dostawca tkaniny powinien poddać każdorazowo materiał PTFE kontroli, przedstawiając certyfikaty zgodności (składające się z certyfikatu próby odbiorczej 3.1 zgodnie z EN 10204) przy każdej dostawie, potwierdzając, że dostarczony materiał jest wymaganej jakości. Należy przedstawić certyfikaty do akceptacji Inspektora oraz do dokumentacji odbiorowej. Projektowana trwałość tkaniny powinna być powyżej 20 lat.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pełną bezwarunkową 10-letnią gwarancję zainstalowanego materiału włókiennego, obejmującą następujące aspekty:

- rozwój grzyba i pleśni
- własności konstrukcyjne (wytrzymałość materiału, wytrzymałość szwów)
- barwa i przezroczystość

3.6.5.8.1 *Kontrola jakości produkcji*

Oprócz wewnętrznych prób odbiorowych producenta zaleca się przeprowadzenie dodatkowych badań w trakcie produkcji przez niezależnego eksperta. Próby te powinny być przeprowadzone dla:

- □każdych 5000 m²
- □każdej nowej partii materiału
- każdej zmiany techniki wytwarzania.

Powyższe uznawane jest za minimalne wymaganie; w przypadku niewystarczającego wewnętrznego zapewnienia jakości, lub stwierdzonej zmiany jakości, która może zostać uznana w przypadku braku certyfikatów lub dokumentacji z badań, Inwestor ma prawo rozszerzyć zakres działania niezależnego nadzoru na koszt wykonawcy.

3.6.5.8.2 *Wykonanie zakładów (szwów)*

Połączenie jednego panela membrany z kolejnym składa się z zespalanych zakładów o minimalnej szerokości 70mm. Wszystkie spoiny powinny być lekko napięte, by ułożyć w linii przy spawaniu oraz aby zapobiec kurczeniu się spoiny lub wręcz powstaniu nierównych spoin.

Aby zapobiec odsłonięciu włókien podczas spawania należy zachować spójność materiału pokrywającego.

3.6.5.8.3 *Wykonanie wykroju*

Model do wykonania wykroju membrany powinien zawierać dokładną geometrię odzwierciedloną w 3D oraz wszystkie elementy odpowiadające rysunkom szczegółowym oraz detali połączeń. Rysunki określające punkty systemowe muszą być przedłożone inwestorowi do zatwierdzenia przed wbudowaniem.

Wielkość siatki paneli (podział na elementy skończone) musi być dostosowany do złożoności geometrii i krzywizny. Żaden wymiar siatki (pomiędzy najbardziej odległymi punktami jednego elementu) nie powinien być większy niż 1m.

3.7 **Obmiar robót**

3.7.1 **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i „*Warunkami Ogólnymi ST*”, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

3.7.2 **Zasady określania ilości robót i materiałów**

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarach.

3.7.2.1 Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji stalowych

Jednostkami obmiarowymi ww są:

- 1 kilogram elementów stalowych lub masa gotowej konstrukcji w tonach, zależnie od elementu

- 1 sztuka /szt./ dla elementów łączących

3.7.2.2 Jednostka obmiarów dla robót betonowych

Jednostkami obmiarowymi ww są:

- 1 metr sześcienny /m³/ wbudowanego betonu dla elementów konstrukcyjnych, z wyjątkiem ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;
- 1 metr kwadratowy /m²/ 1 sztuka /szt./ dla ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;

3.8 Odbiór robót

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały, wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w części ST "Wymagania ogólne".

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót konstrukcyjnych.

Odbiorom robót konstrukcyjnych podlegają:

- a) dostarczana na plac budowy gotowa mieszanka betonowa,
- b) deskowania i rusztowania
- c) wykonane zbrojenie i wszelkie prace zanikowe lub ulegające zakryciu
- d) beton wykonanych elementów, w tym również betony widokowe i architektoniczne
- e) elementy konstrukcji stalowej wykonane przez wytwórnię – odbioru dokonuje się w wytwórni
- f) konstrukcja stalowa po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie oraz po ustawieniu konstrukcji w położeniu docelowym.

3.8.1 Odbiór robót zbrojeniowych

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru potwierdzające wykonanie robót (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Odbiory robót zbrojarskich powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”, jako odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe.

Odbiór polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających wymagane cechy stali zbrojeniowej, zgodności ułożenia zbrojenia z rysunkami roboczymi, ST i postanowieniami Inspektora. Powinna być sprawdzona liczba prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw strzemion i wykonanie haków, złączy i zakotwień oraz możliwości dobrego otulenia betonem. Musi być zmierzona przewidywana grubość płyty wynikająca z geometrii zmontowanego zbrojenia i koniecznej otuliny; grubość ta nie powinna być większa od założonej w Dokumentacji Projektowej.

Odbioru dokonuje Inspektor potwierdzając to wpisem do Dziennika zezwalającym na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

3.8.2 Odbiór robót betonowych

Każdorazowo do odbioru Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia konstrukcji lub jej elementu w planie obiektu budowlanego,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- c) prawidłowości wykonanej otuliny zbrojenia głównego,
- d) jakości betonu konstrukcyjnego pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (w granicach dopuszczonych niniejszą specyfikacją i normami):
 - mechanicznych (pod wpływem uderzenia, przeciążenia, przemieszczenia, ewentualnych wibracji),
 - chemicznych (reakcja alkaliczna, czynniki agresywne, czynniki biologiczne)
 - fizycznych (zamrażanie/rozmarzanie, oddziaływania cieplne, krystalizacja soli, skurcz, erozja, ścieranie)
- e) wizualną jakości i estetyki powierzchni betonów widokowych i architektonicznych oraz zgodności z dokumentacją.

3.8.2.1 Ocena betonów widokowych

Odbiór betonów widokowych i architektonicznych, poza spełnieniem warunków określonych w zakresie wymogów konstrukcyjnych oraz technologicznych określonych w dokumentacji i niniejszej specyfikacji, podlega zasadniczo ocenie wizualnej. Wykonawca zobowiązany jest wykonać całość prac zgodnie z zatwierdzonych próbek, unikając powstania ewentualnych błędów. Odmienność wyglądu wykonanych elementów od zaaprobowanych próbek, zbyt duże różnice w wyglądzie sąsiadujących oraz widoczne ślady napraw tych elementów, uznawane będą za części robót wykonane niewłaściwie.

Do podstawowych elementów estetyki wykonania i odbioru, stanowiących podstawę odbioru należy jednorodność koloru i wykończenia powierzchni.

3.8.2.1.1 Kolor

Niedopuszczalne są:

- a) wszelkie odbarwienia,
- b).widoczne połączenia poszczególnych warstw,
- c). widoczne cienie zbrojenia lub plamy rdzy

3.8.2.1.2 Tekstura

Wyklucza się występowanie:

- a) nierównomiernej tekstury, występowania pęcherzy, raków i innych uszkodzeń
- b) nieregularnych krawędzi,
- c) nadmiernej ilości pustek na eksponowanej powierzchni,
- d) wbudowanych obcych elementów

3.8.3 Odbiór robót stalowych

Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Odbiór konstrukcji stalowych powinien obejmować sprawdzenie ocenę dokumentów kontroli i badań po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnę oraz przed odbiorem końcowym, po wykonaniu montażu na placu budowy (przed wbudowaniem). W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji
- odchyłki geometryczne układu
- jakość materiałów i spoin
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń

3.8.3.1 Odbiór konstrukcji u wytwórcy

Po wykonaniu powłok ochronnych powinien być dokonany odbiór konstrukcji. Odbiór polega na oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. Wytwórca powinien przedstawić:

- rysunki warsztatowe
- dziennik wytwarzania
- atesty użytych materiałów
- świadectwa kontroli laboratoryjnej
- protokoły odbiorów częściowych
- inne dokumenty przewidziane w procesie wytwarzania

3.8.4 Odbiór końcowy robót konstrukcyjnych

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy z inwentaryzacją powykonawczą obiektu,
- dziennik budowy (zapisy dotyczące wykonanych robót)
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły lub wyniki badań kontrolnych betonu lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Odbiór końcowy kończący się protokołem, spisany zgodnie z wytycznymi określonymi w ST_ZT, polega na ocenie wykonania robót oraz sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją techniczną
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego

3.8.4.1 Ocena wykonania konstrukcji lub jej elementów

- a) Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.
- b) W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.
- c) Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy oraz przedstawione do odbioru.

3.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

3.10 Przepisy związane

3.10.1.1 Normy dotyczące betonu.

PN-EN 206-1:2003	wytrzymałość betonu na ściskanie
EN 12350-4	
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu -- Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN197-1:2002	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN197-1:2002/A3:2007	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (<i>oryg.</i>)
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (<i>oryg.</i>)
PN-EN1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-B-06714-34:1991/Az1:1997	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
BN-84/6774-02	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
PN-EN1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN206-1:2003/A2:2006	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.

BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.

3.10.1.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

PN-B-03264/2002/2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia statyczne.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-EN12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN12504-2:2002/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN206-1:2003/A1:2005 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN934-2:2002/A1:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

3.10.1.3 Normy dotyczące konstrukcji stalowych

PN-B-03264/20002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia statyczne.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 934-2:2002/A1:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo - wytyczne do określania poziomów jakości wg niezgodności spawalniczych.

3.10.1.4 Literatura

Jamroży, Z. (2000): Beton i jego technologie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 2000

Loegler, R. (2000): „Betonowe oblicze architektury”. Konferencja „Beton na progu nowego milenium” Kraków, 9-10 listopada 2000.

Neville, A. (2000): „Właściwości betonu”. Polski Cement, Kraków 2000

Neville, A., Brookes, J. (1993): “Concrete technology”. Longmann Scientific & Technical, 1993

Pogan, K. (2000): „Nowe upłynniacze – nowe możliwości w technologii betonu”. Przegląd Budowlany, lipiec-sierpień 2000

Pogan, K. (2005): „Nowości w technologii betonu – beton samozagęszczalny (SCC) i z proszkami reaktywnymi (RPC)”. Renowacje i Zabytki, nr IV'2005

Potrzebowski, J. (1999): “Zalecenia dotyczące betonów i technologii betonowania fasad betonowych (beton architektoniczny)”. Opracowanie ADDIMENT Polska.

4 45262500-6 ROBOTY MURARSKIE

4.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu prac murowych ścian budynku.

4.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót murowych ścian warstwowych wykonywanych wraz z okładzinami wierzchnimi stanowiącymi warstwę licową, murowanych ścian działowych oraz wszelkich obudów np. instalacji.

4.1.2 Określenia podstawowe

4.1.2.1 Element murowy

Jest to wyrób budowlany, przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

4.1.2.2 Zaprawa murarska

Jest to zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach murowych do spajania drobnych elementów murowych

4.1.2.3 Zaprawa klejąca

Zaprawa klejąca, modyfikowana tworzywem sztucznym, wiążąca hydraulicznie – zastosowanie na ścianach żelbetowych pod glazurę i okładziny lub na piance ekstrudowanej

4.1.2.4 Ściana warstwowa

Nie jednorodna ściana, w której podstawową warstwą konstrukcyjną jest ściana murowana, od strony zewnętrznej osłonięta warstwą izolacyjną z warstwą wierzchnią, którą może stanowić tynk lub okładzina.

4.1.2.5 Ściana wentylowana

To ściana warstwowa, w której dodatkową warstwą jest pustka powietrzna znajdująca się zasadniczo pomiędzy warstwą izolacyjną a warstwą licową np. okładzina z płyt betonowych

4.1.2.6 Wyroby pomocnicze

Są to różnego rodzaju wyroby budowlane, metalowe lub z tworzyw sztucznych, stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające lub łączące np.: łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin lub lekkie konstrukcje tj stelaże pod okładziny licowe.

4.1.2.7 Warstwa konstrukcyjna

Jest to część ściany oparta na niezależnym fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia stropów lub okładzin czy obudów ściennych samonośnych bądź z wyposażeniem.

4.1.2.8 Warstwa izolacyjna

Jest to warstwa materiału lub powłoki stanowiąca część izolacyjną muru, nie posiadająca właściwości

4.1.2.9 Kotwienie

Określenie oznacza mocowanie warstwy izolacyjnej lub warstwy licowej do części nośnej muru lub innych drobnych elementów murowych (np. w przypadku instalacji).

4.2 Materiały.

4.2.1 Warunki ogólne stosowania

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach lub aprobatkach technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień konstrukcyjnych, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

Rozróżnia się dwie kategorie elementów murowych:

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki określają prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie w stosunku do zadeklarowanej nie większe niż 5%.
- DO kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje średnią wytrzymałość tych elementów oraz, że pozostałe wymagania kat.I nie są spełnione.

4.2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów

4.2.2.1 Ściany z bloczków silikatowych 8cm, 10cm, 20cm – np. Silka

Wyroby te otrzymuje się z mieszaniny piasku i wapna, formowane są pod odpowiednio dużym ciśnieniem podwyższonej temperaturze i obejmują szeroką gamę cegieł, bloczków i elementów, przeznaczonych do stosowania w murach. Wyroby te odznaczają się niską izolacyjnością cieplną, ze względu na wrażliwość na działanie wody i kwasów stosowane są w środowisku powietrzno suchym.

Cegły i elementy silikatowe ściennie zwykłe, przeznaczone do wykonywania konstrukcji murowych powinny spełniać wymagania następujących norm: PN-B 12066:1988 z poprawkami PN-B

12066:1988/Azl:1999, PN-B 12066:1988/Az2:2000 i PN-B 12066:1988/Az3:2001. Do ścian o wymaganej odporności ogniowej EI120 stosować bloczki silikatowe np. SilkaE min.12cm

4.2.3 Zaprawy do murowania (cementowe)

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie. Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zapraw) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozytywnych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999). Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zapraw tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.

Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy.

4.2.3.1 Zaprawy murarskie do cienkich spoin

Zaprawy murarskie do cienkich spoin są przeznaczone do łączenia elementów murowych na cienkie spoiny grubości od 1 do 3 mm. Zaprawę otrzymuje się w wyniku wymieszania z wodą na placu budowy fabrycznie zaprojektowanej i przygotowanej mieszanki suchej. Mieszanka taka składa się ze spoiwa mineralnego (cementu lub z cementu i wapna), spoiw polimerowych, droбноziarnistych wypełniaczy mineralnych (piasku) o uziarnieniu do 1,0 mm oraz dodatków i domieszek technologicznych. Mieszanka sucha poza cementem może zawierać również spoiwo wapienne. Najczęściej są stosowane domieszki uplastyczniające i zwiększające przyczepność zaprawy do podłoża.

Zaprawa może być stosowana do ręcznego łączenia elementów murowych, pustaków i bloczków według zasad określonych w PN-B-03002:1999. Większość zapraw jest przeznaczona do murowania ścian wewnętrznych w pomieszczeniach w środowisku powietrzno suchym oraz do wznoszenia murów zewnętrznych, nadziemnych otynkowanych lub w inny sposób zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem wody opadowej i mrozu.

Rozróżnia się zaprawy do murów z elementów ceramicznych, silikonowych, z betonu zwykłego, z betonu lekkiego, z betonu komórkowego i z kamienia naturalnego. Są również zaprawy uniwersalne, np. do murów z silikatów i z betonu komórkowego. Tolerancje wymiarowe elementów murowych, przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny, nie powinny przekraczać w przypadku wysokości i płaskości $\pm 1,5\text{mm}$ (zalecane $\pm 1,0\text{ mm}$).

4.2.3.2 Zaprawy ogniotrwałe

Zaprawy ogniotrwałe należą do grupy zapraw specjalnych i służą do murowania kształtek ogniotrwałych. W porównaniu z zaprawami zwykłymi mają niższą wytrzymałość i przyczepność. Wykazują dużą wrażliwość na oddziaływanie wody opadowej, są bardziej odporne na działanie wysokich temperatur i spalin.

4.2.4 Składowanie materiałów

- Elementy murowe – licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.
- Elementy drążone ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki betonu komórkowego powinny być przechowane na paletach pod dachem(wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.
- Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

4.3 Sprzęt

4.3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST „Wymagania ogólne”*.

4.3.2 Wymagania szczegółowe

- Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiaru i płaszczyzn stosowane są następujące narzędzia: pion murarski, łąta murarska, linia ważna (linia pozioma)
- do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn: wąż wodny
- do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomica uniwersalna, łąta kierunkowa, warstwomierz
- do wyznaczania poziomów różnych poszczególnych warstw,
- do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykrój.

- do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą: kastrą i szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe.

Bezpośrednio przy murowaniu: kielnie murarskie różnej wysokości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw, młotek murarski, kirka, oskard murarski, przecinak murarski, pucka murarska, drąg murarski oraz inne.

4.3.3 Sprzęt do wykonania robót

W skład podstawowego zestawu murarskiego dla pustaków silikatowych wchodzi:

- Dozownik do zaprawy tradycyjnej- na grubości ściany – 180 i 240 mm – stosowania na tradycyjną spoinę (zaprawa cementowo-wapienna),
- Dozownik do zaprawy cienkospoinowej – na grubość ściany do 150 mm do 240 mm - do stosowania na zaprawę cienkospoinową,
- Kielnia z gracą – do nakładanie zaprawy cienkospoinowej na grubość 80 mm i 120 mm,
- Gilotyna - do przycinania pod żądany wymiar na placu budowy,
- Chwytnak – do przenoszenia bloczków jedną ręką i układania ich w warstwie muru.
- Piła do cięcia betonowych.

4.3.3.1 Rusztowania.

Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji ok. 3m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokości nie większej niż 1,2 m i dalej z rusztowań wysokości 1-1,2 m oraz 2,0-2,4m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m³. Budynki wyższe – wielokrotność poziomów, przy stosowaniu rusztowań wysokich lub specjalistycznych.

4.4 Transport

Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje mechanicznie. Palety należy ustawić ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny.

Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokość burt pojazdu.

4.5 Wykonanie robót

4.5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

- Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z projektem. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne. Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły 3,0 m w przypadku murów z bloków i z pustaków. W miejscu połączeń murów wznoszonych nie jednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.
- Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonania zabezpieczone przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.
- Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznym.
- Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

4.5.2 Grubości spoin

- Normalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12mm z odchyleniem +3 i –2mm.
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za nie wypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubości nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem –1mm.

- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoin powinny zapewniać odprowadzenie wody opadowej poza obręb spoiny.
- Mury tynkowe lub spoinowe po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokości 15 mm od lica.
- W murach zbrojnych poprzeczne grubości spoin powinny być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

4.5.3 Szczegółowe zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- Zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
- Zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
- Zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi
- Sprawność stosowanego sprzętu.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z PN-B-03002:1999.

4.5.3.1 Ściany wewnętrzne

Murowane z cegły silka klasy 20 na zaprawie cienkowarstwowej; usztywniające grubość 20 cm, działowe grubości 8cm lub 12cm. Ściany działowe na zaprawie cienkowarstwowej dostosowanej do technologii muru, np. SILKA FIX 10.

4.5.3.1.1 Układanie pierwszej warstwy

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstw. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro-wpust w następnych warstwach ściany; umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest poziomicowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metodą układania „pod sznurek”.

4.5.3.1.2 Układanie kolejnych warstw

Układanie kolejnych warstw przebiega wg następującego schematu:

- Nałożenie i rozprowadzenie zaprawy przy użyciu specjalnego dozownika na długości ok. 2m,
- Układanie bloczków,
- Dociskanie każdego bloczka poprzez uderzenie gumowym młotkiem

4.5.3.2 Puszki wentylacyjno-odwadniające

W przypadku ścian warstwowych zaleca się stosowanie puszek wentylacyjno-odwadniających, stanowiących element systemowy bloczków, które służą do odprowadzania wody przenikającej przez warstwę zewnętrzną muru. Rozwiązanie to zmniejsza ryzyko powstania ewentualnych wykwitów na elewacji. Należy stosować rozwiązania systemowe, dostosowane do przyjętego systemu i bloczków do murowania.

4.6 Kontrola jakości robót

4.6.1 Zasady ogólne kontroli

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spin, sposobu wiązania elementów muru.

4.6.2 Tolerancje wykonania

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić 1mm.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

4.6.3 Zakres badań prowadzonych na budowie

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tabeli. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej, kolejnej kondygnacji budynku na wysokości h [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

$h/300$ n przy klasie tolerancji N1,

$h/400$ n przy klasie tolerancji N2,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji:

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia mm	20	10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej mm	10	5
Odległość sąsiednich ścian w świetle	15	10
Odchylenie od pionu ściany o wysokości h	h/300	h/400
Wygięcie z płaszczyzny ściany	10 lub h/750	5 lub h/1000

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać :

- 10mm w przypadku murów pełnych oraz
- 20mm w przypadku murów szczelinowych

Dopuszczalne odchylenie ścian murowych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinny być większe niż:

a.) na odcinku 1m

- 5mm przy klasie tolerancji N1,
- 3mm przy klasie tolerancji N2.

b.) na odcinku całej ściany:

- 20mm przy tolerancji N1,
- 10mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- 20mm przy L:S 30m,
- 0,25 (L+50) przy L > 30m, i nie większe niż: 1:50mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

a.) Przy wymiarze otworu do 1,0 m

- +15, -10mm przy klasie tolerancji N1,
- +6, -3mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L(w mm) powoduje jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- L/100<20mm przy klasie tolerancji N1,
- L/200<10mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- 20mm przy klasie tolerancji N1,
- 10mm przy klasie tolerancji N2.

Dodatkowo ustala się następujące wymagania dla ściany licowej:

- linia spoin na poszczególnych ścianach musi być prowadzona pod kontrolą geodezyjną,
- odchyłka linii spoin na całej długości ściany wynosi 0,5cm,
- niedopuszczalne jest w trakcie prowadzenia robót murowych zabrudzenie powierzchni lica ścian zaprawy,
- należy zachować linię spoin i wzór wskazany w dokumentacji projektowej.

4.6.4 Kontrola badania i odbiór

4.6.4.1 Badania materiałów i wyrobów:

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobaty technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- zaświadczenie z kontroli,
- w zapisach w dzienniku budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności. Transport, dostawa odbiór i przechowanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych. Przy odbiorze elementów murowych na budowie

należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w projekcie lub w specyfikacji technicznej.

4.6.4.2 Badania robót murowych:

Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględziny i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. W przypadku murów zewnętrznych spoinowanych, sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranej ścianie za pomocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0m.
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1mm.
- Sprawdzanie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzić za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzić za pomocą pomiarów geodezyjnych.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić z pomocą poziomicy murarskiej lub węzowej oraz łąty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20m – za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przewodów dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzić w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

4.7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest :

- m³ (metry sześciennie) muru o odpowiedniej grubości

4.8 Odbiór robót

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały, wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w części ST "Wymagania ogólne".

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót konstrukcyjnych.

Odbiorom robót konstrukcyjnych podlegają:

- a) dostarczana na plac budowy gotowa mieszanka betonowa,
- b) deskowania i rusztowania
- c) wykonane zbrojenie i wszelkie prace zanikowe lub ulegające zakryciu
- d) beton wykonanych elementów, w tym również betony widokowe i architektoniczne
- e) elementy konstrukcji stalowej wykonane przez wytwórnię – odbioru dokonuje się w wytwórni
- f) konstrukcja stalowa po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie oraz po ustawieniu konstrukcji w położeniu docelowym.

4.8.1 Odbiór robót zbrojeniowych

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru potwierdzające wykonanie robót (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Odbiory robót zbrojarskich powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”, jako odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe.

Odbiór polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających wymagane cechy stali zbrojeniowej, zgodności ułożenia zbrojenia z rysunkami roboczymi, ST i postanowieniami Inspektora. Powinna być sprawdzona liczba prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw strzemion i wykonanie haków,

złączy i zakotwień oraz możliwości dobrego otulenia betonem. Musi być zmierzona przewidywana grubość płyty wynikająca z geometrii zmontowanego zbrojenia i koniecznej otuliny; grubość ta nie powinna być większa od założonej w Dokumentacji Projektowej.

Odbioru dokonuje Inspektor potwierdzając to wpisem do Dziennika zezwalającym na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

4.8.2 Odbiór robót betonowych

Każdorazowo do odbioru Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia konstrukcji lub jej elementu w planie obiektu budowlanego,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- c) prawidłowości wykonanej otuliny zbrojenia głównego,
- d) jakości betonu konstrukcyjnego pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (w granicach dopuszczonych niniejszą specyfikacją i normami):
 - mechanicznych (pod wpływem uderzenia, przeciążenia, przemieszczenia, ewentualnych wibracji),
 - chemicznych (reakcja alkaliczna, czynniki agresywne, czynniki biologiczne)
 - fizycznych (zamrażanie/rozmarzanie, oddziaływania cieplne, krystalizacja soli, skurcz, erozja, ścieranie)

4.8.3 Odbiór robót stalowych

Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Odbiór konstrukcji stalowych powinien obejmować sprawdzenie oraz ocenę dokumentów kontroli i badań po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnę oraz przed odbiorem końcowym, po wykonaniu montażu na placu budowy (przed wbudowaniem). W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji
- odchyłki geometryczne układu
- jakość materiałów i spoin
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń

4.8.3.1 Odbiór konstrukcji u wytwórcy

Po wykonaniu powłok ochronnych powinien być dokonany odbiór konstrukcji. Odbiór polega na oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. Wytwórca powinien przedstawić:

- rysunki warsztatowe
- dziennik wytwarzania
- atesty użytych materiałów
- świadectwa kontroli laboratoryjnej
- protokoły odbiorów częściowych
- inne dokumenty przewidziane w procesie wytwarzania

4.8.4 Odbiór końcowy robót konstrukcyjnych

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy z inwentaryzacją powykonawczą obiektu,
- dziennik budowy (zapisy dotyczące wykonanych robót)
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły lub wyniki badań kontrolnych betonu lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Odbiór końcowy powinien polegać na ocenie wykonania oraz sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją techniczną
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji

- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego

4.8.4.1.1 Ocena wykonania konstrukcji lub jej elementów

a) Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.

b) W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

c) Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy oraz przedstawione do odbioru.

4.8.4.1.2 Protokół odbioru końcowego konstrukcji

Protokół odbioru końcowego zawiera:

- datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu
- nazwiska przedstawicieli: Inwestora (Inspektora Nadzoru) oraz wytwórcy konstrukcji, wykonawcy montażu i generalnego wykonawcy;
- stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z rysunkami i wymaganiami niniejszej specyfikacji
- wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od rysunków, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu
- stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji

4.9 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zakup i dostarczenie materiału
- Wykonanie konstrukcji murowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją
- Koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót
- Wykonanie ścian wentylowanych wg wymogów niniejszej ST

Oraz wszelkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

4.10 Przepisy związane

PN-EN-771-4:2004	Wymagania dotyczące elementów murowych cz.2.Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego. Wymagania i badania przy odbiorze metod badań zapraw do murów: PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000, PN-EN 1015-7:2000; PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000
PN-EN 1059:2000	metody badań murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie
PN-89/B-10425	Przewody domowe, spalinowe i wentylacyjne murowe z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze Zmiana 1 BI 5/92 poz. 22
PN-B-10106:1997	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
PN-B-12030:1996	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-B-12030:1996/Azl:2002	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. Zmiana Azl)
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne . Cegły budowlane
PN-B-12051:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne
PN-B-12054:1996	Wyroby budowlane silikatowe. Kształtki ścienne, pustaki wentylacyjne, pustaki ogrodzeniowe
PN-B-12055:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne
PN-B-12055/A1:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ceramiczne modularne (zmiana Azl.)
PN-B-12066:1997	Wyroby budowlane silikatowe. Elementy elewacyjne

PN-B-12066:1998 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy
PN-B-12066:1998/Az1:1999 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy” (zmiana Az1.)
PN-B-12066:1998/Az2:2000 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy” (zmiana Az2.)
PN-B-12066:1998/Az3:2001 Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy” (zmiana Az3.)
PN-B-19301:1997 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego.
 Elementy drobnowymiarowe
Pr PN-EN 845-2 Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów.
Cześć 2: Nadproża”/
Pr PN-EN 845-3 Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów.
Cześć 3 :Stalowe zbrojenie do spoin wspornych
Zalecenia Udzielenia Aprobata Technicznych ITB ZUAT-15/1.09/2002 „Zaprawy murarskie do cienkich spoin”.
Instrukcja ITB 282/1988 „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
PN-B-03002: 1999 Konstrukcje murowe niezbrojone - projektowanie i obliczanie.

5 45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE

5.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i akustycznych oraz pożarowych.

5.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych przegród zewnętrznych i wewnętrznych, poziomych i pionowych w budynku, w tym również wszelkie wypełnienia obudów pod instalacje i urządzenia wbudowane.

5.1.2 Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1.3 Wybrane pojęcia podstawowe.

5.1.3.1 Izolacje przeciwwodne

Izolacje przeciwwodne zabezpieczają budynek przed ewentualnym wpływem wilgoci wód gruntowych, które mogą okresowo podnieść się ponad poziom garażu i piwnic. Jako hydroizolację fundamentów i ścian fundamentowych przewidziano użycie systemu bitumicznego modyfikowanego tworzywem, składającego się z grubowarstwowej powłoki bitumicznej, dwukomponentowej, ulepszonej tworzywem sztucznym, przeznaczonego do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli.

Jako hydroizolację dachu przewidziano użycie rozwiązania systemowego opartego na papach modyfikowanych termozgrzewalnych.

5.1.3.2 Izolacje przeciwilgociowe

5.1.3.2.1 *Paroizolacja*

Paroizolacja jest to warstwa przegrody budowlanej, której zadaniem jest przeciwdziałanie przenikaniu pary wodnej z pomieszczenia do zewnętrznych warstw przegrody.

Opór dyfuzyjny materiałów znajdujących się od strony zimnej (zewewnętrznej) powinien być mniejszy od materiałów ułożonych od wewnątrz (od strony ciepłej). Oznacza to, że po stronie zewnętrznej termoizolacji powinny być układane materiały przepuszczające parę wodną a od strony wewnętrznej (pomieszczenia) izolujące przed napływem pary wodnej.

Stosowany materiał musi mieć duży opór dyfuzyjny, gwarantujący szczelność na przenikanie pary wodnej. Dobierając materiał należy pamiętać o tym, że czym opór dyfuzyjny materiałów zamontowanych na zewnątrz przegrody jest większy tym większy powinien być opór materiałów po jej wewnętrznej stronie, co oznacza, że im większy opór dyfuzyjny ma warstwa wstępna po zewnętrznej stronie termoizolacji tym większy opór powinna mieć paroizolacja.

W przegrodach o sztywnym podłożu (np. w stropach lub ścianach z gęstą termoizolacją) paroizolację wykonuje się najczęściej z folii z tworzyw sztucznych, w uzasadnionych przypadkach pokrytych dodatkowo ekranem aluminiowym, wzmacnianych siatką polipropylenową. W przypadku tarasów lub stropów niewentylowanych zastosowanie ma również papa lub paroizolacje z warstwą bitumu lub aluminium.

5.1.3.2.2 *Emulsja bitumiczna uszczelniająca*

Emulsja uszczelnienia stykających się z gruntem części budowli, stosowana jako powłoka gruntująca i ochronna dla powierzchni dachowych oraz do wykonywania (ulepszonych bitumem) wodoszczelnych tynków i zapraw; po rozcieńczeniu wodą w stosunku 1:10 stosuje się jako podkład dla grubowarstwowych izolacji bitumicznych.

5.1.3.2.3 *Warstwa gruntująca*

Warstwa gruntująca jest roztworem asfaltowym, przeznaczonym do gruntowania podłoża z betonu, blachy, drewna, starych pokryć dachowych w celu zwiększenia przyczepności papy do podłoża. Dodatkowym działaniem warstwy jest również wstępna, krótkotrwała izolacja podłoża przed wpływami atmosferycznymi.

5.1.3.2.4 *Warstwa ochronna*

Warstwa ochronna zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi izolację przeciwwodną od góry i powinna być wykonana z jastrychu. W przypadku zachowania rygoru wykonawczego dopuszcza się minimalne zabezpieczenie wykonane z fizeliny budowlanej lub folii PE, dwuwarstwowo.

5.1.3.2.5 *Warstwa podkładowa*

Warstwa podkładowa zaprojektowana jest z papy termozgrzewalnej przeznaczonej do wykonania pierwszej warstwy hydroizolacji w systemach wielowarstwowych na dachach, tarasach, w systemach odwróconych. W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru może być

stosowana jako hydroizolacja pozioma i pionowa (w dwóch warstwach) części podziemnych budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W uzasadnionych przypadkach, kiedy jako paroizolacja zastosowana jest papa pokryta folią aluminiową dopuszcza się jako warstwę podkładową zastosowanie lepiku bitumicznego

5.1.3.2.6 *Warstwa rozdzielcza*

Warstwa rozdzielcza stosowana jest pomiędzy warstwą izolacji przeciwwodnej lub przeciwwilgociowej i warstwą izolacji termicznej. W przypadku pokryć bitumicznych zwykle warstwa rozdzielająca nie jest wymagana. W przypadku jednowarstwowych folii polimerowych PCW zalecana jest luźno układana tkanina z włókien szklanych lub poliestrowych, jako warstwa zapobiegająca przenikaniu plastifikatorów pomiędzy miękką folią z PCW i np. pianką polistyrenową (zastosowanie w zależności od wymogów producenta folii). W przypadku mas asfaltowych wymagana jest luźno ułożona geowłóknina z włókien szklanych lub poliestrowych,

5.1.3.2.7 *Warstwa drenująca*

Warstwa drenująca tarasu – stanowi element tarasu pozwalający na swobodny spływ wody po izolacji głównej w przypadkach awaryjnych oraz jest elementem kompensującym ciśnienia pary wodnej znajdującej się pod dociepleniem.(mata drenująca). Możliwe jest zastosowanie płukanego żwiru o zaokrąglonych krawędziach, frakcja 5/8mm o gr. warstwy 3cm lub alternatywnie osadzenie warstwy nawierzchniowej (otwarte spoiny) na klockach z zaprawy, z zachowaniem wysokości pustej przestrzeni 3 cm.

5.1.3.2.8 *Taśma dylatacyjna*

Systemowa taśma ze specjalnego materiału elastycznego służąca do wykonania uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej konstrukcji murowanych, betonowych i żelbetowych.

5.1.3.2.9 *Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych*

Systemowa taśma przeznaczona do uszczelniania szczelin roboczych konstrukcji betonowych i żelbetowych;

5.1.3.2.10 *Taśma termoplastyczna*

Elastyczna taśma z TRICOMERU (typ wewnętrzny lub zewnętrzny mocowany na powierzchni struktury betonu) do uszczelniania przerw roboczych i szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych będących stale, bądź okresowo pod działaniem wód powierzchniowych, gruntowych lub opadowych.

5.1.3.3 Izolacje cieplne

Aktualnie obowiązujące przepisy wymagają projektowania obiektów w taki sposób, aby ilość energii cieplnej potrzebnej do ogrzania była utrzymana na racjonalnie niskim poziomie, regulowanym odpowiednimi normami. Zabezpieczenie budynku i jego elementów przed niekorzystną wymianą ciepła z otoczeniem jest możliwe dzięki stosowaniu odpowiednich zabezpieczeń termicznych, jakimi są izolacje cieplne. W zależności od potrzeb stosowane są różne materiały, które mogą również pełnić funkcje dodatkowe, m.in. stanowiąc ochronę pożarową lub akustyczną

5.1.3.3.1 *Mostki cieplne przegród zewnętrznych*

Mostek termiczny jest to miejsce w przegrodzie cieplnej budynku, w którym przewodnictwo cieplne jest znacznie większe niż w pozostałej części przegrody. Przez to miejsce następuje znaczna utrata energii cieplnej. Przyczyną powstawania mostków może być np.: nieciągłość ocieplenia w przegrodzie spowodowana błędnym lub nie dość dokładnym montażem. Ciągłość i szczelność warstwy izolacji zapewnia eliminację tego typu efektu, gwarantując nie tylko odpowiednią izolacyjność termiczną, ale i akustyczną. Minimalizuje to również ryzyko powstawania ewentualnych zawilgoceń i pleśni.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji robót w sposób zapobiegający powstawaniu mostków termicznych, zwracając szczególną uwagę podczas wykonywania połączeń, w których występują najczęstsze problemy:

- na połączeniu ściany ze stropodachem,
- na połączeniu stropu ze ścianą zewnętrzną z mostkami geometrycznymi na krawędziach ścian wewnętrznych,
- na otworach okiennych lub drzwiowych,
- na połączeniu tarasu ze ścianą zewnętrzną
- mostki punktowe wynikające z zastosowania łączników mechanicznych lub słupów konstrukcyjnych w ścianach.

5.1.3.3.2 *Elewacje wentylowane w technologii lekko-suchej*

W technologii lekko suchej wykonania elewacji ściany zewnętrzne ociepla się bez stosowania prac mokrych na budowie. Do warstwy konstrukcyjnej ścian mocowany jest szkielet (ruszt) aluminiowy lub stalowy, stanowiący układ nośny dla warstwy izolacji cieplnej i warstwy elewacyjnej. Między elementy

szkieletu układany jest materiał izolacyjny. Do profili szkieletu mocowane są gotowe elementy elewacyjne, w postaci płyt kompozytowych, których zadaniem jest ochrona izolacji cieplnej przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

5.1.3.4 Izolacje akustyczne

Ochrona akustyczna obejmująca wszystkie działania budowlane, które zmierzają do zmniejszenia obciążenia człowieka szkodliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia wpływami hałasu. Zabiegi związane z ograniczeniem obciążenia hałasem polegają na zmniejszeniu natężenia hałasu u jego źródła – dotyczy to tłumienia akustycznego oraz na osłabieniu dźwięku na skutek pochłaniania (absorpcji) energii akustycznej. W zależności od potrzeb stosowane są różne materiały. Wszystkie zastosowane materiały oraz wykonane przegrody muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami.

5.1.3.4.1 Izolacyjność od dźwięków powietrznych

Izolacyjność akustyczna przegrody od dźwięków powietrznych określana jest jako R , przy czym R_w' oznacza ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej, (wskazania wartości minimalnej), a R'_{A1} , R'_{A2} – wskaźniki oceny przybliżonej izolacyjności właściwej.

5.1.3.4.2 Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych

Poziom natężenia dźwięku oznacza się L , przy czym $L'_{n,w}$ oznacza ważony wskaźnik poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego, (wskazania wartości maksymalnej), zaś ΔL zmniejszenie poziomu dźwięku w polu pogłosowym

5.2 **Materiały.**

5.2.1 **Warunki ogólne stosowania**

Materiały stosowane do wykonywania izolacji wodochronnych powinny mieć aprobaty techniczne lub powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Począwszy od 1 maja 2004 roku, tzn. od uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej, wybory powinny mieć:

- certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego uznaną za zgodną z wymaganiami podstawowymi, a następnie powinny być oznaczone znakowaniem CE ;
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta – w przypadku wyrobów podanych w wykazie Komisji Europejskiej, mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Na opakowaniu materiałów stosowanych do wykonywania robót izolacyjnych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania materiałów do robót izolacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów przeznaczonych do wykonywania robót izolacyjnych.

5.2.1.1 Przejęcie materiałów na budowie.

Podstawę przejęcia wyrobów izolacyjnych na budowę stanowią:

- projekt budowlany lub wykonawczy
- dokumenty od producenta
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów
- sprawdzenie zgodności pomiędzy wymaganymi wartościami dotyczącymi poszczególnych własności wyrobów a wartościami podanymi w dostarczonych na budowę dokumentach.

Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze – według dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru i Projektantem, w przypadku odstępstw od projektu.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Producent zobowiązany jest dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat CE, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności na partię wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów izolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm wyrobu lub innych dokumentów odniesienia typu „aprobata techniczna”.

Wyroby izolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełnią następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości poświadczane odpowiednimi dokumentami,
- mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub certyfikat CE.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2.1.2 Przechowywanie materiałów.

Wszystkie materiały izolacyjne powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednimi normami, Aprobata Techniczną, Certyfikatem lub Deklaracją Zgodności z AT lub z PN, dotyczącymi wyrobu. Na opakowaniach powinien znajdować się termin ważności, a Wykonawca obowiązany jest posiadać dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

5.2.2 **Materiały do izolacji przeciwwilgociowych**

5.2.2.1 Papy bitumiczne

Papa termozgrzewalna asfaltowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej (lub welon z włókien sztucznych) nawierzchniowa i podkładowa, posiadająca min. świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Zastosowanie w projekcie jako hydroizolacja i paroizolacja tarasu/galerii, pokrycie dachu.

5.2.2.1.1 Podkładowa papa termozgrzewalna

Przeznaczona do wykonania pierwszej warstwy hydroizolacji w systemach wielowarstwowych na dachach, tarasach i w systemach odwróconych. Papę może również służyć jako hydroizolacja pozioma i pionowa (w dwóch warstwach) części podziemnych budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Papa asfaltowa, podkładowa, modyfikowana SBS, z osnową z włókniny poliestrowej

Osnowa poliester nietkany

Gramatura osnowy $\geq 180\text{g/m}^2$

Maksymalna siła rozciągająca:

– kierunek wzdłuż $\geq 800\text{ N/5cm}$

– kierunek w poprzek $\geq 650\text{ N/5cm}$

Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:

– kierunek wzdłuż $\geq 40\%$

– kierunek w poprzek $\geq 50\%$

Giętkość w niskiej temperaturze (śr. wartość) $-20\text{ }^\circ\text{C}$

Odporność na działanie temp. W czasie 2 h $-105\text{ }^\circ\text{C}$

Stabilność wymiarowa 0,3%

5.2.2.1.2 Papa asfaltowa wierzchniego krycia, zgrzewalna.

Termozgrzewalna papa asfaltowa wierzchniego krycia, powlekana aluminium, modyfikowana (SBS) przeznaczona jest do wykonywania warstwy wierzchniej w dwuwarstwowych pokryciach dachowych, obróbkach kątowych, koryt odpływowych. Termozgrzewalna papa wierzchniego krycia przeznaczona jest do wykonania wierzchniej warstwy hydroizolacji w systemach wielowarstwowych na dachach oraz przy wszelkiego rodzaju obróbkach kątowych. Papa na skutek zwiększonej refleksyjności znacznie obniża temperaturę dachu.

Osnowa poliester nietkany

Gramatura osnowy $\geq 180\text{g/m}^2$

Maksymalna siła rozciągająca:

– kierunek wzdłuż $\geq 800\text{ N/5cm}$

– kierunek w poprzek $\geq 650\text{ N/5cm}$

Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:

– kierunek wzdłuż $\geq 40\%$

– kierunek w poprzek $\geq 50\%$

Giętkość w niskiej temperaturze (śr. wartość) $-16\text{ }^\circ\text{C}$

Odporność na działanie temp. W czasie 2 h $-105\text{ }^\circ\text{C}$

Stabilność wymiarowa 0,5%

5.2.2.2 Paroizolacja

Zgrzewalna papa paroizolacyjna z bitumu oksydowanego z aluminiowym nośnikiem wiążącym.

Wkładkę nośną stanowi nośnik aluminiowy, wzmocniony nićmi jedwabiu (włóknina szklana 60g/m^2)

Wodoszczelność $\geq 200\text{kPa/24h}$

Maksymalna siła rozciągająca:

– kierunek wzdłuż $\geq 400\text{ N/5cm}$

– kierunek w poprzek $\geq 300\text{ N/5cm}$

Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:

– kierunek wzdłuż $\geq 2\%$

– kierunek w poprzek $\geq 2\%$
 Przepuszczalność pary wodnej $\geq 1500 \text{ g/m}^2 \times 24 \text{ h}$
 Opór dyfuzyjny paroizolacji winien być min. 14 krotnie większy od oporu dyfuzyjnego izolacji przeciwwodnej.

W przypadku paroizolacji wykonywanej na blasze trapezowej zaleca się stosowanie papy elastomerobitumicznej papy samoprzylepnej (jedno lub dwustronne pasy szybkogrzewalne), z wkładką nośną w postaci kombinacji aluminium i poliestru łączonego z tkaniną szklaną 60 g/m^2 .

5.2.2.3 Folia polietylenowa

Folia przeznaczona jest w projekcie do wykonania:

- warstwy przeciwwilgociowej pod podłogi, posadzki lub wylewki,
- warstwy poślizgowej i rozdzielczej, chroniąca przed zawilgoceniem izolacji termicznej i akustycznej,
- warstwy izolacji paroszczelnej (alternatywie), zabezpieczającej przegrody budowlane przed powstaniem zawilgoceń wywołanych wykraplananiem się przenikającej od strony wnętrza pary wodnej;
- tymczasowego lub prowizorycznego zabezpieczenia wszelkich powierzchni przed wilgocią, kurzem itp.

Folia PE wykonana jest z polietylenu (z recyklingu), o grubości 0,2 mm, zgodna z PN-EN 13984:2013-06. Zalecane parametry folii paroizolacyjnej (PE) o grubości 0,2 mm

Gramatura $\geq 150 \text{ g/m}^2$
 Wodoszczelność $\geq 200 \text{ kPa}/24 \text{ h}$ (spełnienie wymagań przy 2 kPa)

Maksymalna siła rozciągająca:

- kierunek wzdłuż $\geq 100 \text{ N}/5 \text{ cm}$
- kierunek w poprzek $\geq 100 \text{ N}/5 \text{ cm}$

Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:

- kierunek wzdłuż $\geq 270\%$
- kierunek w poprzek $\geq 480\%$

Paroprzepuszczalność $\cdot S_d$ $\geq 100 \text{ m}$

* S_d - grubość warstwy powietrza równoważna dyfuzji pary wodnej

Przepuszczalność pary wodnej $> 0,60 \text{ g/m}^2 \times 24 \text{ h}$

Opór dyfuzyjny paroizolacji winien być min. 14 krotnie większy od oporu dyfuzyjnego izolacji przeciwwodnej.

Odporność na rozdzielanie przez gwóźdź:

- kierunek wzdłuż $\geq 80 \text{ N}$
- kierunek w poprzek $\geq 50 \text{ N}$

Odporność na UV = 10 lat

Max. temperatura użytkowa: 90°C

5.2.2.4 Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie

Dwuskładnikowa wodorozcieńczalna powłoka akrylowa z wypełniaczem mineralnym (mieszane w proporcji wagowej 1:2.), o kilkuprocentowej elastyczności stosowana na dowolne podłoże mineralne i podłoże o nieznaczonej sprężystości. Zastosowanie do zabezpieczenia posadzki ścian pomieszczeń mokrych jako powłoka uszczelniająca, jednocześnie elastyczna. Wodoodporna, nieprzepuszczalna, kryjąca rysy w podłożu – do 16mm.

Przepona ma zdolność krycia rys i może być stosowana na podłożach odkształcalnych. Dwie warstwy materiału zabezpieczają podłoża wrażliwe na zawilgocenie, np. tynki gipsowe czy płyty gipsowo-kartonowe. Masa może także być nakładana na beton i tradycyjne tynki. Szczególnie zalecana jest do stosowania w pomieszczeniach z kratkami ściekowymi umieszczonymi w posadzce. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków, zawsze od strony naporu wilgoci.

5.2.2.4.1 Wodoszczelna taśma uszczelniająca

Masę należy stosować łącznie z taśmą uszczelniającą styki posadzka-ściana i ściana-ściana, która służy do wzmacniania elastycznych powłok wodoszczelnych i klejów w miejscach naroży, krawędzi, szczelin dylatacyjnych, przejść rur instalacyjnych itp. Zapewnia uzyskiwanie wodoszczelnych warstw pod okładzinami z płytek ceramicznych. Może być stosowana na podłogach i na ścianach, wewnątrz oraz na zewnątrz budynków.

5.2.2.5 Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym

Dwuskładnikowa, modyfikowana tworzywem sztucznym, bitumiczna masa powłokowa, niespływającą, grubowarstwowa przeznaczona do wykonywania trwałej i niezawodnej hydroizolacji budynku. Masa ta nie zawiera rozpuszczalnika i włókien azbestowych. Po stwardnieniu jest elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne" wg normy DIN 4030. Stosuje się do uszczelniania (Hydroizolacja) podziemnych części budynku z gruntem oraz jako uszczelnienie pośrednie (pod jastrych) w pomieszczeniach mokrych i wilgotnych, w tym również na tarasach nad użytkowanymi poniżej pomieszczeniami (pod warunkiem zastosowania dodatkowej warstwy paroszczelnej). Dodatkowym jest również zastosowanie do przyklejania twardych płyt z polistyrenu, twardych płyt spienionego polistyrenu.

Wymagania podstawowe stawiane masom:

Mostkowanie rys	Klasa CB2 – ≥ 2 mm dla powłoki o grubości ≥ 3 mm po wyschnięciu
Odporność na deszcz	Klasa R2 – ≤ 8 godz. dla niewyschniętej powłoki o grubości ≥ 3 mm
Odporność na wodę	Brak przebarwień wody Brak objawów wypłukiwania wkładki zbrojącej, jeżeli jest stosowana, dla powłoki o grubości ≥ 4 mm po wyschnięciu
Elastyczność w niskich temperaturach	Brak rys
Stabilność w wysokich temperaturach	Brak spływania/odrywania się powłoki
Utrata grubości powłoki przy wysychaniu	$\leq 50\%$
Szczelność	Klasa C2B – zmniejszenie grubości warstwy hydroizolacji o max. 50% przy obciążeniu $0,30 \text{ MN/m}^2$ dla powłoki bez wkładki zbrojącej o grubości ≥ 4 mm po wyschnięciu; zmiana grubości w ciągu trzech bezpośrednio następujących po sobie dni nie może być większa niż 3%

5.2.2.6 Roztwór asfaltowy

Roztwór asfaltowy do stosowania wyłącznie na zewnątrz obiektów jako warstwa gruntująca pod właściwą izolację wodochronną na podłożach porowatych z betonu, wypraw cementowych lub cementowo-wapiennych, z pap asfaltowych z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub z pozostałościami posypki itp.

5.2.2.7 Lepik na zimno

Alternatywne do rozwiązań systemowych, stosowanie jako warstwa podkładowa (np. warstwach tarasowych pod paroizolację z papy z warstwą aluminium). Wymagania wg PN-B-24620:1998 /Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Do stosowania na zewnątrz, do przyklejania pap asfaltowych do podłoża betonowych uprzednio zagruntowanych, sklejanie pap między sobą w wielowarstwowych izolacjach wodochronnych, wykonywania powłok przeciwwilgociowych i wodochronnych typu lekkiego. Nie stosować do pap smołowych oraz pap asfaltowych na taśmie aluminiowej

5.2.2.8 Folia tłoczna

Wytłaczana membrana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) z systemem mechanicznego łączenia brzegów. Zastosowanie w projekcie jako warstwa ochronna przed uszkodzeniami mechanicznymi pionowej izolacji termicznej ścian fundamentowych.

Wytrzymałość na ścislenie	$\geq 300 \text{ kN/m}$
Siła zrywająca przy rozciąganiu	
– kierunek wzdłuż	$\geq 350 \text{ N/5cm}$
– kierunek w poprzek	$\geq 300 \text{ N/5cm}$
Maksymalne rozciąganie	
– kierunek wzdłuż	$\geq 20\%$
– kierunek w poprzek	$\geq 25\%$
Objętość powietrza	$\geq 5,7 \text{ l/m}^2$

5.2.3 **Materiały do izolacji termicznych i akustycznych**

5.2.3.1 Płyty styropianowe

Płyty z tworzywa sztucznego otrzymywanego z spienionego polistyrenu, stosowane do termoizolacji przegród budowlanych. Właściwości materiału wykorzystywane są również do celów izolacji ogniowej i akustycznej. Zastosowanie innej technologii produkcji polistyrenu umożliwia powstanie polistyrenu ekstrudowanego o odmiennych właściwościach fizyko-mechanicznych.

W projekcie stosuje się płyty samo gasnące, niepodtrzymujące ognia:

- styropianowe ekspandowane (EPS), do ocieplenia posadzek i stropów, ocieplenia fragmentów ścian zewnętrznych naziemnych oraz jako izolacja akustyczna (EPS T) zgodnie z PN-EN 13163+A1:2015-03
- wodoodporne z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) do ocieplenia podziemnych ścian zewnętrznych

5.2.3.1.1 Styropian EPS 100

Dodatkowo płyty powinny spełniać poniższe warunki:

- klasa reakcji na ogień E lub wyższa
- współczynnik przewodzenia ciepła λ_0 $\leq 0,036$ W/mK
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 140 kPa
- wytrzymałość na zginanie ≥ 150 kPa
- opór cieplny R_D dla płyt gr. 50mm 1,25 m²K/W
- opór cieplny R_D dla płyt gr. 100mm 2,50 m²K/W

Występowanie w projekcie: obniżony strop galerii nad garażem, strop nad garażem, taras, biblioteka,

5.2.3.1.2 Styropian EPS 200

Dodatkowo płyty powinny spełniać poniższe warunki:

- klasa reakcji na ogień E lub wyższa
- współczynnik przewodzenia ciepła λ_0 $\leq 0,035$ W/mK
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 200 kPa
- wytrzymałość na zginanie ≥ 250 kPa
- opór cieplny R_D dla płyt gr. 30mm 0,85 m²K/W
- opór cieplny R_D dla płyt gr. 150mm 4,20 m²K/W

Występowanie w projekcie: stropy, w tym tarasu, dach na płycie żelbetowej.

5.2.3.1.3 Styropian akustyczny EPS T

Jest to elastyczny styropian o właściwościach tłumiących dźwięki, przeznaczony do wykonania warstwy izolacji akustycznej układanej na stropach o obciążeniach użytkowych do 5 kN/m². Poziom sztywności dynamicznej SD wynosi 20-30 MN/m³, w przypadku stosowania jako izolacja dylatacyjna od ścian sztywność dynamiczna od 15 MN/m³. Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_0 wynosi 0,045 W/(mK). Płyty te przeznaczone są do wykonywania warstwy izolacyjnej układanej na stropie pod podkładem podłogowym, w celu tłumienia hałasu od dźwięków uderzeniowych (poziom tłumienia dźwięków ok.32dB, zapewniający uzyskanie izolacyjności całej przegrody stropowej dla izolacyjności od dźwięków powietrznych $R_w \geq 55$ dB oraz od dźwięków uderzeniowych $L_{n,w} \leq 53$ dB).

Zgodnie z PN- EN 13163 +A1:2015-03.

5.2.3.1.4 Płyty z pianki polistyrenowej ekstrudowanej XPS

Ekstrudowana pianka polistyrenowa, to materiał z tworzywa sztucznego z doskonałymi parametrami izolacyjności termicznej, odpornością na działanie wilgoci oraz bardzo dużą wytrzymałością mechaniczną

- klasa reakcji na ogień F lub wyższa
- współczynnik przewodzenia ciepła λ_0 $\leq 0,030$ W/mK
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 300 kPa
- wytrzymałość na zginanie ≥ 250 kPa
- opór cieplny R_D dla płyt gr. 40mm 1,25 m²K/W

Zastosowanie w projekcie jako izolacja ścian i ław fundamentowych, mostki termiczne.

5.2.3.2 Poliuretanowa płyta termoizolacyjna

Płyty produkowane ze sztywnej pianki poliuretanowej, wodoodporne (absorpcja wody WL(T)2 wg EN 12087: $\leq 3\%$), o najniższym współczynniku przewodzenia ciepła w porównaniu z innymi materiałami termoizolacyjnymi. Płyty charakteryzują się wysoką stabilnością wymiarową i odpornością na ściskanie 150 kPa, są odporne na korozję biologiczną, pleśnienie i gnicie oraz na większość substancji chemicznych dzięki czemu mogą być łączone z gorącymi bitumem i kryte papami bitumicznymi.

W projekcie znalazły zastosowanie jako izolacja cieplna posadzki w piwnicy gr. 4 cm (po wykonaniu). Zalecane jest użycie materiału w okładzinie z laminatu paroizolacyjnego (do układania bez folii PE), składającego się z papieru budowlanego typu Kraft oraz folii aluminiowej; współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_0 \leq 0,023$ W/mK. Alternatywnie dopuszcza się do wbudowania płyty z obustronnymi powłokami z włókniny mineralnej bez laminatu paroizolacyjnego (podłoże należy najpierw zabezpieczyć warstwą paroizolacyjną), o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_0 \leq 0,029$ W/mK, pod warunkiem zastosowania płyt z frezem.

Zgodnie z PN EN 13165+A1:2015-03

5.2.3.3 Wełna mineralna

Płyty z wełny mineralnej nielaminowanej do łączenie na styk. Materiał hydrofobizowany, odporny na korozję chemiczną i biologiczną, trwały. Możliwe stosowanie zarówno wełny mineralnej skalnej jak i szklanej, jednak zgodnie z wskazaniami i zaleceniami w projekcie oraz wytycznymi producenta.

Wyróżnia się trzy rodzaje płyt z wełny mineralnej skalnej, różniące się między sobą swoją gęstością i twardością. Miękkie płyty z wełny mineralnej mają gęstość 60 kg/m^3 . Gęstość półtwardych płyt mineralnych waha się od 80 kg/m^3 do 120 kg/m^3 , zaś gęstość płyt twardych od 150 kg/m^3 do 180 kg/m^3 . Gęstość wełny jest zasadniczo parametrem wtórnym. Podstawowymi parametrami wełny są współczynnik przewodzenia ciepła i współczynnik pochłaniania dźwięku.

Nie dopuszcza się stosowania wełny mineralnej szklanej w miejscach, w których izolacja cieplna byłaby poddawana dużym obciążeniom. Zastosowanie płyt z wełny mineralnej szklanej jako izolacji akustycznej podłóg wymaga przedstawienia analizy porównawczej.

Produkty z wełny szklanej mają tę zaletę, że przy niskiej gęstości osiągają bardzo dobre parametry termiczne i akustyczne.

Zastosowanie w projekcie wełny mineralnej skalnej jako izolacja termiczna dachu, w tym również do wykonania oddzieleń na granicy stref pożarowych warstw dachowych, warstwa izolacyjna podłóg; wełna mineralna szklana jak izolacja cieplna fasady wentylowanej oraz dźwiękochłonna ścianek działowych i lekkich ścian osłonowych.

5.2.3.3.1 Płyty miękkie

Izolacja termiczna dachów płaskich, stosowana w wielowarstwowym układzie krycia dachów jako warstwa spodnia.

– klasa reakcji na ogień	A1
– współczynnik przewodzenia ciepła λ_0	$\leq 0,038 \text{ W/mK}$
– wytrzymałość na ściskanie	$\geq 30 \text{ kPa}$
– wytrzymałość na rozciąganie	$\geq 7,5 \text{ kPa}$
– poziom obciążenia punktowego (5mm)	$\geq 250 \text{ N}$
– obciążenie charakterystyczne c. własnym	
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 150 mm	$3,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

5.2.3.3.2 Płyty twarde

Izolacja termiczna dachów płaskich, stosowana w wielowarstwowym układzie krycia dachów jako warstwa wierzchnia.

– klasa reakcji na ogień	A1
– współczynnik przewodzenia ciepła λ_0	$\leq 0,040 \text{ W/mK}$
– wytrzymałość na ściskanie	$\geq 50 \text{ kPa}$
– wytrzymałość na rozciąganie	$\geq 10 \text{ kPa}$
– poziom obciążenia punktowego (5mm)	$\geq 400 \text{ N}$
– obciążenie charakterystyczne c. własnym	$1,4 \text{ kN/m}^3$
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 100 mm	$2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

5.2.3.3.3 Wełna mineralna szklana

Do izolacji cieplnych metodą lekką suchą fasad wentylowanych należy zastosować płyty z wełny mineralnej szklanej laminowane z jednej strony welonem szklanym. Płyty posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej, są odporne na nasiąkanie wodą. Powłoka z welonu szklanego usztywnia płytę, stanowi dobre oparcie dla talerzyków łączników mechanicznych oraz spełnia rolę wiatroizolacji.

Parametry płyt elewacyjnych:

– klasa reakcji na ogień	A1
– współczynnik przewodzenia ciepła λ_0	$\leq 0,035 \text{ W/mK}$
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 100 mm	$2,85 \text{ m}^2\text{K/W}$
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 200 mm	$5,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

Parametry płyt wypełniających stelażu metalowego ścian wewnętrznych:

– klasa reakcji na ogień	A1
– współczynnik przewodzenia ciepła λ_0	$\leq 0,039 \text{ W/mK}$
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 50 mm	$1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
– opór cieplny R_D dla płyt gr. 75 mm	$1,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

5.2.3.3.3.1 Dobór łączników

Liczba, typ, rodzaj i sposób rozmieszczenia łączników do mocowania płyt z wełny powinien być określony w dokumentacji warsztatowej dotyczącej fasady. Do montażu płyt zalecane jest stosowanie łączników z trzpieniem metalowym. Głębokość zakotwienia łącznika zależy od rodzaju materiału, z którego wykonana jest ściana.

5.2.3.3.4 Dwuwarstwowy zestaw z wełny mineralnej szklanej

Alternatywne rozwiązanie dla wykonania izolacji termicznej i akustycznej dachu w postaci zestawu składającego się z dwóch płyt, wykonanych z wełny mineralnej szklanej, o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_0 \leq 0,038$ W/mK.

5.2.4 Materiały do izolacji akustycznej

Funkcje izolacji dźwiękochłonnych pełnią zastosowane do izolacji cieplnych materiały, omówione w rozdziale poprzednim. Dotyczy to w szczególności izolacji akustycznych stropów i podłóg oraz ścian, w których użyto specjalistycznego styropianu EPS T oraz wełny mineralnej.

Ze względu na specyfikę obiektu, wymagającego odpowiedniego komfortu akustycznego, likwidacji ewentualnego pogłosu wewnątrz pomieszczeń, czy wręcz wzmocnienia akustyki, zastosowano adaptację akustyczną wybranych pomieszczeń wykonaną z materiałów specjalistycznych. Wymagało to określenia konkretnych produktów, w przypadku stosowania zamiennego rozwiązania materiałowego należy zwrócić szczególną uwagę, aby materiał był dostosowany do rodzaju przeznaczenia. Każdorazowo też należy wykonać odpowiednie obliczenia potwierdzające zgodność z przepisami i założeniami przyjętymi w dokumentacji.

5.2.4.1 Panel ścienny dźwiękochłonny

Panel ścienny z systemową konstrukcją nośną zastosowano jako adaptację akustyczną ścian w sali widowiskowo-kinowej, sali tanecznej, salach chóru oraz w bibliotece. System składa się z płyt o rdzeniu z wełny szklanej o wysokiej gęstości, w technologii 3RD, w zależności od umieszczenia montowanych na systemowej konstrukcji T24 lub Thinline, o łącznej przybliżonej wadze $4,0 \text{ kg/m}^2$ oraz odpowiednio $5,0 \text{ kg/m}^2$. Powierzchnia licowa pokryta jest tkaniną z włókna szklanego, o gładkim, i delikatnym splocie, specjalnie wzmocnioną tkaniną z włókna szklanego; powierzchnia tylna zabezpieczona welonem szklanym. Panele są do demontażu.

5.2.4.1.1 Parametry techniczne panelu ściennego typu A

W celu zapewnienia optymalnej akustyki wewnątrz należy zastosować panele ścienne o praktycznym współczynniku pochłaniania dźwięku nie gorszym niż:

d [mm]	c.w.k. [mm]	α_p Praktyczny współczynnik pochłaniania					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
40	43	0,15	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00

c.w.k. – całkowita wysokość konstrukcyjna (43mm – montaż bezpośredni)

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko, stosowane panele ścienne powinny:


- charakteryzować się równowagową emisją CO₂ max $4,0 \text{ kg/m}^2$ przez cały okres eksploatacji
- wykorzystywać min. 70% surowca pochodzącego z recyklingu

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosowną Deklaracją Środowiskową (EPD) III typu zgodną z PN-EN 15804 oraz ISO 14025.

W celu ograniczenia źródła zanieczyszczenia powietrza we wnętrzach, należy stosować materiały spełniające wymagania VOC klasy A+ (gdzie VOC oznacza Lotne Związki Organiczne)

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosownymi niezależnymi badaniami.

Właściwości użytkowe:

- kolor paneli (wg NCS S2070-R)  Chilli
- materiał rdzenia paneli wełna szklana
- grubość paneli 40 mm
- wymiary paneli 2700x1200 mm
- utrzymanie w czystości możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego

Parametry techniczne

- klasyfikacja ogniowa (wg klas) co najmniej A2-s1, d0
- stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza wg klasy C

Wszystkie parametry techniczne potwierdzone Deklaracją Właściwości Użytkowych, zgodną z PN-EN 13964.

5.2.4.1.2 Parametry techniczne panelu ściennego typu C

W celu zapewnienia optymalnej akustyki wewnątrz należy zastosować panele ściennie o praktycznym współczynniku pochłaniania dźwięku nie gorszym niż:

d [mm]	c.w.k. [mm]	α_p Praktyczny współczynnik pochłaniania					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
40	43	0,20	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00

c.w.k. – całkowita wysokość konstrukcyjna (43mm – montaż bezpośredni)

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko, stosowane panele ściennie powinny:


- charakteryzować się równowagową emisją CO₂ max 9,0 kg/m² przez cały okres eksploatacji
- wykorzystywać min. 70% surowca pochodzącego z recyklingu

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosowną Deklaracją Środowiskową (EPD) III typu zgodną z PN-EN 15804 oraz ISO 14025.

W celu ograniczenia źródła zanieczyszczenia powietrza we wnętrzach, należy stosować materiały spełniające wymagania VOC klasy A+ (gdzie VOC oznacza Lotne Związki Organiczne)

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosownymi niezależnymi badaniami.

Właściwości użytkowe:

- kolor paneli (wg NCS S6502-Y)  Pepper
- materiał rdzenia paneli wełna szklana
- grubość paneli 40 mm
- wymiary paneli 2700x600 mm
- utrzymanie w czystości możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego

Parametry techniczne

- klasyfikacja ogniowa (wg klas) co najmniej A2-s1, d0
- stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza wg klasy C

Wszystkie parametry techniczne potwierdzone Deklaracją Właściwości Użytkowych, zgodną z PN-EN 13964.

5.2.4.2 Tynk akustyczny sufitowy

Tynk bawełniany, gładki, w zależności od umiejscowienia w kolorze grafitowym lub białym, w grubościach od 25 do 45 mm, klasie pożarowej klasyfikowany jako niezapalny, o bardzo dobrej absorpcji dźwięku. Wyglądem nie odbiega od otynkowanej ściany, natomiast dzięki właściwościom akustycznym rozwiązuje problem zbyt dużego pogłosu w pomieszczeniach.

5.3 Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego/specjalistycznego typu sprzętu. W przypadku technologii pap termozgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarskich,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywne i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych. Wąż do palników gazowych powinien mieć długość min.15 m, aby umożliwić swobodne poruszanie się z palnikiem, bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym. Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką. Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca

gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

Konieczne przewietrzanie pomieszczeń i stosowanie szczelnych rękawic.

5.4 Transport, przechowywanie

W transporcie, składowaniu i stosowaniu temperatura dyspersji nie może spaść poniżej 5°C. Wypełniacz mineralny przechowywać w szczelnych opakowaniach w suchych pomieszczeniach.

5.5 Wykonanie robót

Wykonawca winien zagwarantować pełną szczelność systemów przewidzianych w projekcie do wykonania, w tym zarówno posadzkowego, dachowego, tarasowego (galerii) zarówno w zakresie izolacji przeciwwodnej, jak i izolacyjności termicznej. Wszelkie przejścia przepustów, elementów do mocowania podstaw winny być dokładnie uszczelnione.

Wykonawca jest zobowiązany do zagwarantowania pełnej zgodności zastosowanych materiałów.

5.5.1 Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

W projekcie występują następujące prace izolacyjne przeciwwodne i przeciwwilgociowe:

- hydroizolacja pod płytą fundamentową
- izolacje z folii PE z wywinięciem układane na zakład 10cm – na płycie żelbetowej
- izolacje powłokowe uszczelniające elastyczne – folia w płynie (pomieszczenia mokre)
- paroizolacja
- izolacja z papy polimerobitumicznej dwuwarstwowa
- folia tłoczona – warstwa ochronna

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, podposadzkowe (w przypadku hydroizolacji pod płytą fundamentową), zamurowane przebiegi i bruzdy, obsadzone wpusty, przepusty, itp. elementy.

5.5.1.1 Wymagania ogólne dla podłoża.

Podłoża pod warstwy izolacyjne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w zapisach odpowiednich norm oraz wymaganiom podanym w aprobatkach technicznych dla stosowanych materiałów gruntujących. Powierzchnia podłoża powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami należy zaokrąglić łukiem o promieniu 2 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym. Ponadto:

- a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia
- b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona

5.5.1.2 Przygotowanie podłoża betonowego pod izolacją przeciwwodną

Przeznaczone do uszczelniania podłoże musi być mocne, stabilne, nośne, wolne od substancji, które mogą pogorszyć przyczepność (luźnych i niezwiązanych cząstek, środków antyadhezyjnych, zabrudzeń itp.) Należy zbici wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie należy oczyścić z gruzu i z ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Chłonne podłoża należy przygotować w sposób zalecany przez producenta masy KMB poprzez np. zagruntowanie systemowym preparatem gruntującym. W wewnętrznych narożach należy wykonać wyoblanie (fasetę). Zaleca się zastosowanie specjalnych, systemowych zapraw cementowych (szybkowiązujących i/lub polimerocementowych). Nie zaleca się wykonywania faset z samej zaprawy cementowej – należy ją zmodyfikować emulsją polimerową. W przypadku obciążenia zalegającą wodą opadawą lub wodą pod ciśnieniem zalecane jest wykonanie fasety z systemowej zaprawy cechującej się wodą nieprzepuszczalnością lub dodatkowo wykonanie na związanej fasecie powłoki uszczelniającej z cienkowieściowej zaprawy uszczelniającej (szlamu). Promień fasety powinien wynosić 4–6 cm. Jeżeli zezwala na to producent systemu, fasetka może być wykonana z masy bitumicznej. W takim wypadku jej promień powinien wynosić maks. 2 cm.

Ewentualne nierówności powierzchni betonowych należy wyrównać zaprawą cementową modyfikowaną emulsją polimerową, a następnie przetrzeć, jednak nie wygładzać.

Niedopuszczalna jest aplikacja mas polimerowo-bitumicznych na podłożach zamrożonych. Temperaturę aplikacji (dotyczy to temperatury podłoża i powietrza) określa producent stosowanego wyrobu (zazwyczaj jest to przedział temperatur od +5°C do +30°C). Jednocześnie śnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od temperatury punktu rosy.

Należy zwracać szczególną uwagę na wilgotność podłoża. Masy KMB z reguły tolerują wilgotność podłoża podczas nakładania, jednak należy przestrzegać wytycznych z karty technicznej

zastosowanego produktu oraz kierować się zdrowym rozsądkiem. Szczególną uwagę należy zwrócić na wilgotność podłoża w momencie wykonywania poziomej hydroizolacji pod płytą denną. Jeżeli beton jest zbyt mokry, należy dodatkowo wykonać wstępne uszczelnienie ze szlamu (jedną warstwą). Można do tego zastosować szlam sztywny. Także przy możliwości wystąpienia ciśnienia odrywającego powłokę bitumiczną od podłoża należy stosować dodatkowo warstwę uszczelniającą ze szlamu mineralnego.

5.5.1.2.1 Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy, pamiętając jednocześnie, aby:

- a) Podkład betonowy lub cementowy powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.5.1.3 Wymagania ogólne dla izolacji papowych

- a) Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach lub folii
- b) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie materiał wskazany przez producenta papy, odpowiadający wymaganiom odpowiednich norm.
- c) Grubość spoiwa oraz szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być zgodna z zaleceniami producenta. Dotyczy również przesunięcia względem siebie zakładów arkuszy kolejnych warstw papy.
- d) Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu oraz dachu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

5.5.1.3.1 Rodzaje izolacji z pap asfaltowych

- a) Roboty hydroizolacyjne powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi odpowiednich normach, z tym że:
 - izolację z papy należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C;
 - szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku podłoża;
 - zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej – o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej – 1/3 szerokości arkusza;
 - papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej;
 - w miejscach załamania powierzchni galerii i w zlewniach odwadniających izolację należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą izolacji dodatkową warstwę papy;
 - izolacje wodochronne galerii powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku.
- b) W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap termozgrzewalnych należy przestrzegać następujących zasad:
 - papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej;
 - palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, gdzie nie dopuszcza się ogrzewania podłoża;
 - w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtopiania masy powłokowej;
 - niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia;
 - fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

- c) Izolacja dwuwarstwowa z pap asfaltowych może być wykonana:
- z dwóch warstw papy asfaltowej modyfikowanej, układanych na podłoże zagruntowane preparatem wskazanym przez producenta, metodą zgrzewania. Mocowanie mechaniczne papy podkładowej możliwe jedynie po pisemnej konsultacji z producentem, o ile dopuszcza taką metodę.

5.5.1.4 Wykonywanie podłóży pod izolacje wodochronne

5.5.1.4.1 *Wymagania ogólne*

Wymagania ogólne dotyczące podłóży pod izolacje wodochronne tarasów i galerii są następujące:

- podłóży z betonu powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach;
- powierzchnia podłóży powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłóży a łąką kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm;
- krawędzie, naroża oraz styki podłóży z pionowymi płaszczyznami ścian i balustrad należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 2 cm lub złągodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym;
- spadki tarasu/galerii nie powinny być mniejsze od 1,5% (zaleca się 2,0%); spadek powinien być uformowany poprzez odpowiednie nachylenie konstrukcji lub wykonanie warstwy spadkowej z odpowiednim nachyleniem, bezpośrednio na konstrukcji stropu;
- elementy konstrukcyjne stanowiące jednocześnie podłóży pod izolację wodochronną tarasu/galerii powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie, wynikające z obliczeń statycznych;
- podłóży z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładzi cementowej); wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa;
- podłóży musi mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem nacisków zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie izolacji wodochronnej.

5.5.1.4.2 *Podłóży z jastrychu cementowego pod izolacje przeciwwilgotnościowe*

Powierzchnia powinna być zatarta na gładko, podzielona na pola o wymiarach od 2m do 3 m i oddzielona od stałych elementów budynku szczelinami dylatacyjnymi o szerokości nie mniejszej niż 10 mm.

Na powierzchni podłóży nie mogą występować rysy skurczowe i spękania.

Wysuszoną (o wilgotności nie przekraczającej 6%) oraz oczyszczoną gładź cementową należy zagruntować odpowiednim roztworem.

W przypadku izolacji z materiałów bitumicznych dopuszcza się zagruntowanie gładzi po związaniu zaprawy (na drugi lub trzeci dzień od daty jej wykonania) emulsją lub dyspersją asfaltową (ale tylko wyrobami ocenionymi jako odpowiednie do takiego zakresu stosowania), przy braku możliwości pielęgnowania zaprawy przez polewanie wodą. Utworzona powłoka gruntująca powinna zabezpieczać gładź przed nadmierną utratą wilgoci w takim stopniu, aby podłóży uzyskało wymaganą wytrzymałość na ściskanie.

Roboty izolacyjne można rozpocząć, jeżeli powłoka gruntująca na gładzi jest sucha, równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazuje dobrą przyczepność do podłóży.

Jeżeli jastrych cementowy układany na płytach izolacji termicznej jest zbrojony siatką, to arkusze lub pasma siatki powinny być łączone na zakład o szerokości nie mniejszej niż 5 cm.

5.5.1.4.3 *Wykonanie podkładów podłogowych pod posadzki w pomieszczeniach o małym obciążeniu*

Przed wykonaniem podłóży powierzchnia płyty powinna być dokładnie oczyszczona. Należy skuć przypadkowo narzuconą zaprawę i wystające ponad poziom ewentualne nadłania z betonu. Całą powierzchnię betonu zmyć wodą pod ciśnieniem. Przed wylaniem posadzki należy wykonać warstwę szepną zapewniającą prawidłową współpracę posadzki z podłożem betonowym.

Na całym obwodzie posadzki (ściany i słupy) wykonać dylatację poprzez ułożenie paska styropianu o grubości 1cm oraz o wysokości ok. 3cm niższej od poziomu podłogi. Powyżej zamocować listwę drewnianą, wysoką na około 5cm, o kształcie trapezowym, przewidzianą do wyjęcia po wylaniu posadzki. Po zatartiu posadzki obwodowe listwy drewniane zostaną usunięte. Powstała w ten sposób szczelina nie będzie większa niż 15mm.

W podkładzie betonowym należy wykonać szczeliny przeciwskurczowe dzielące powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 36m², przy długości boku prostokąta nieprzekraczającej 6m. Szczeliny wykonać jako nacięcia o głębokości równej $1/3 \div 1/2$ grubości podkładu.

W szczeliny dylatacyjne oraz przeciwskurczowe, jeżeli nie zaznaczono inaczej, należy włożyć sznur dylatacyjny i uzupełnić masą dylatacyjną, niewchodzącą w reakcję z posadzką nawierzchniową do

wymalowań podłogi oraz zapewniającą podobną elastyczność i dobrą przyczepność do warstwy betonowej i ścian w przedziale temperatur +40 - -15oc.

Ostateczną ilość dylatacji podłoża oraz ich lokalizację przedstawi wykonawca architektowi w celu akceptacji.

W celu obniżenia skurczu, zaprawę wymieszać z włóknami stalowymi w ilości nie mniejszej niż 20 kg/m³.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy sprawdzić kompletność wykonania instalacji podposadzkowych zgodnie z projektami branżowymi – w szczególności dotyczy instalacji sanitarnej (wpusty i rury kanalizacyjne) oraz instalacji elektrycznych (ogrzewanie rampy). Wykonać zabezpieczenie instalacji przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Grubość warstwy podłoża, powinna być dostosowana do ostatecznego poziomu z uwzględnieniem grubości warstw wykończeniowych.

W miejscach wskazanych należy osadzić odwodnienia liniowe / wpusty. Poziom kratki odwodnienia liniowego / wpustu winien być zgodny z poziomem posadzki wykończonej. Osadzenie odwodnienia liniowego i wpustów – wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta. Połączenia między odwodnieniami / wpustami a posadzką uszczelnić fugą szczelną, elastyczną.

Po wykonaniu instalacji w szachtach – przejścia przez strop należy zabetonować tak, aby uzyskać wymaganą izolacyjność akustyczną i przeciwpożarową

5.5.1.4.4 Jastrych cementowy

Wokół ścian, słupów, rur, ościeżnic itp. wykonać dylatację obwodową stosując np. taśmę dylatacyjną systemową.

Położyć grubą folię budowlaną (na zakład min. 10 cm) z wywinięciem na ściany.

Zaprawę przygotować ściśle z godnie z wytycznymi Producenta

W celu obniżenia skurczu, zaprawę wymieszać z włóknem polipropylenowym długości 12 - 19 mm w ilości 0,6 - 0,9 kg na 1m³ gotowej zaprawy.

Nie dodawać więcej wody niż zaleca instrukcja, ponieważ obniży to wytrzymałość oraz zwiększy skurcz zaprawy.

Niedopuszczalne jest „ulepszanie” wyrobu innymi dodatkami niż podawane przez Producenta.

Zaprawę dylatować wykonując nacięcia przeciwskurczowe.

Wykonaną powierzchnię należy pielęgnować przez min. 7 dni poprzez zraszanie wodą, przykrycie folią lub stosowanie specjalnych preparatów regulujących wysychanie.

Pełną wytrzymałość jastrych osiąga po ok. 28 dniach.

Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie wykonywania jastrychu i przez następne 7 dni powinna wynosić +5°C - +25°C.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, stwardniałe usuwać mechanicznie.

Po wykonaniu instalacji w szachtach – przejścia przez strop należy zabetonować tak, aby uzyskać wymaganą izolacyjność akustyczną i przeciwpożarową

W miejscach, w których ze względu na prowadzenie instalacji grubość szlichty zostanie zmniejszona, konieczne jest zastosowanie na tym obszarze dodatkowego zbrojenia z siatki stalowej.

Przekładka technologiczna – folia budowlana PE

Przekładkę technologiczną należy stosować w formie arkuszy z folii budowlanej o gr. min. 0,2mm, w podłożach, w których wskazane jest zastosowanie takiej folii.

Brzeży izolacji muszą wystawać ponad poziom podłoża betonowego. Pasy folii ułożyć z zakładką o szerokości 30-40 cm, a ich brzeży sklejać taśmą dwustronnie klejącą.

Układ warstw w podłożu dla poszczególnych robót opisywany jest z przyjęciem zasady: zaczynając od góry i idąc w dół.

5.5.1.5 Przygotowanie podłoża pod izolację w garażu i pomieszczeniach technicznych

Beton pod płytą fundamentową w pomieszczeniach o dużych obciążeniach (garaże i pomieszczenia techniczne) oraz tam gdzie jest wymagane ze względu na planowanie wykonanie hydroizolacji.

O ile projekt konstrukcyjny nie określa innych parametrów, płyta betonowa musi być wykonana z betonu kompozytowego niskoskurczowego klasy m.in. C16/20 o ilości cementu $\leq 200 \text{ kg/m}^3$, stosunku w/c $\leq 0,50$, z kruszywa o uziarnieniu $\leq 16 \text{ mm}$ (zalecane $\leq 8/16 \text{ mm}$). Zaleca się komponowanie stosu okruszowego o zawartości frakcji drobnych ($\leq 0,125 \text{ mm}$) do 5% i punkcie piaskowym w granicach 35-40%. Zalecane rodzaje cementu to CEM I lub CEM III/A.

Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być powierzchniowo wyrównany i zwarty. Prawidłowo przygotowane podłoże winno spełniać następujące warunki:

- być równe, pozostałe resztki zaprawy należy zbić,
- być stabilne i czyste,

- być wolne od mlecza cementowego oraz plam po oleju i tłuszczu,
- być przyczepne,
- może być lekko wilgotne, niedopuszczalny jest natomiast film wodny
- wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa,

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać. Przed nałożeniem izolacji należy przy pomocy kielni językowej wyokrąglić masą izolacyjną wszystkie pachwiny jako rejony szczególnie narażone na działanie wilgoci.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku wykonywania robót w okresie podwyższonej zwierciadła wody (czego projekt nie przewiduje), przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć do co najmniej 30 cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody gruntowej należy utrzymać przez cały okres robót. Robót hydroizolacyjnych nie należy rozpoczynać i wykonywać w czasie deszczu, mżawki oraz przy silnym nasłonecznieniu.

5.5.1.6 Przygotowanie podłoża pod izolację w pomieszczeniach mokrych

Podłoże musi być matowo-wilgotne. Minimalna temperatura podłoża i powietrza musi wynosić +5⁰ C. Z powierzchni betonowej należy usunąć wszystkie luźne części, zaolejenia, zatłuszczenia, jak również inne zabrudzenia utrudniające przyczepność, warstwy malarskie, piaszczące i łuszczące się warstwy zapraw. Podłoże pod hydroizolację systemowe powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w ich Kartach Technicznych.

5.5.1.6.1 Uszczelnianie

Miejsca przeznaczone do zamontowania akcesoriów należy pokryć hydroizolacją. Akcesoria należy wtopić bezpośrednio po jej naniesieniu. Po wykonaniu zabezpieczenia wszystkich niewrażliwych miejsc, pokrywamy masą hydroizolacyjną powierzchnię taśm i akcesoriów, jak również całą powierzchnię posadzki i ściany. Masę nakładamy w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę zawsze nanosi się pędzlem lub wałkiem malarskim, drugą przy pomocy pacy stalowej, pędzla lub wałka malarskiego. Nanoszenie drugiej warstwy można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu pierwszej (po około 3 godzinach).

5.5.1.7 Dylatacje

Przy wykonaniu dylatacji konstrukcyjnych w płaszczyznach należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) powinno się unikać spadków powodujących przepływ wody przez dylatację;
- b) konstrukcja obróbki dylatacji powinna być podwyższona w stosunku do poziomu izolacji wodochronnej;
- c) wkładki metalowe wzmacniające konstrukcję obróbki dylatacji powinny być z blachy miedzianej lub ołowianej;
- d) przy przecięciu dylatacji ścianą lub inną zdylatowaną przegrodą należy wykonać odpowiednie połączenie z dylatacją pionową znajdującą się w ścianie;
- e) wykonując dylatację przy przyległych częściach budynku wystających ponad powierzchnię, warstwę hydroizolacyjną wywijaną na ścianę budynku powinno się zabezpieczyć przed zniszczeniem wskutek nierówności osiadań obu części budynku, na przykład poprzez doprowadzenie izolacji do płaszczyzny ściany i wyprowadzenie na ścianę dodatkowego pasma klejonego na zakład min. 15 cm z warstwą wychodzącą z płaszczyzny.

5.5.1.7.1 Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych

Budowle betonowe i żelbetowe muszą być ze względu na właściwości materiałów dzielone na mniejsze części. Szczeliny dzielące budowlę mogą być szczelinami ruchomymi lub nieruchomymi. Zaleca się stosowanie taśm systemowych tricomerowych.

5.5.1.7.2 Miękkie PVC (PVC-P)

Polichlorek winylu (PVC) jest najczęściej używanym materiałem w produkcji taśm uszczelniających. Miękkie PVC posiada właściwości szczególnie korzystne w technice uszczelniania. Przez dobór ilości i rodzaju plastifikatorów można go bardzo dobrze dopasować do różnych wymagań. PVC-P jest materiałem całkowicie wodoszczelnym i o wysokiej elastyczności. Taśmy z PVC są dowolnie kształtowane. Możliwe jest łączenie pojedynczych części przez spawanie. Spoina przy użyciu odpowiednich narzędzi osiąga wytrzymałość materiału wyjściowego. PVC wraz ze wzrostem temperatury zmienia swoje cechy fizyczne. Między innymi spada wytrzymałość na rozciąganie przy jednoczesnym wzroście wydłużenia przy rozciąganiu. Przy niższych temperaturach występuje wzrost wytrzymałości kosztem elastyczności materiału. Nie wolno stosować taśm PVC w przypadku stałego

narażenia na podwyższoną temperaturę (>60°C). W temperaturach poniżej 0°C następuje zmniejszenie wydłużenia przy zerwaniu.

Zalecamy w takich przypadkach zastosowanie miękkiego PVC o specjalnej recepturze lub taśm uszczelniających z innego materiału np. TRICOMER lub ELASTOMER. Przy stałym kontakcie z materiałami bitumicznymi lub olejami mineralnymi standardowe miękkie PVC jest nietrwałe. Przy kontakcie takim ma miejsce migracja plastyfikatora, która powoduje, że PVC staje się twardszy i bardziej kruchy.

5.5.1.7.3 Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym

Przy wyborze taśmy uszczelniającej do konkretnego zastosowania należy uwzględnić następujące właściwości techniczne materiału, z którego została wykonana:

- Wodoszczelność, która stanowi główne kryterium doboru taśmy uszczelniającej. Należy uwzględniać zmieniające się warunki użytkowania taśm.
- zachowanie właściwości technicznych w warunkach obniżonej temperatury
- elastyczność pozwalająca na przejmowanie ruchów występujących w szczelinach ruchomych. Bardzo ważne jest zachowanie elastyczności taśmy także w podwyższonych i obniżonych temperaturach.
- technika tyczenia i montażu - Spawalność materiału taśmy uszczelniającej umożliwia łatwe wytwarzanie całego systemu uszczelnienia o jednakowych cechach w każdym miejscu. Szczególnie ważne jest zachowanie wytrzymałości i szczelności połączeń taśm.
- odporność na starzenie i degradację w środowisku agresywnym. Wymagana jest żywotność nie mniejsza niż przewidywany okres użytkowania całego obiektu.
- odporność na promienie UV i czynniki atmosferyczne. Taśmy uszczelniające zewnętrzne (szczególnie narażone na promienie słoneczne) oraz zmienne warunki atmosferyczne muszą wykazywać dużą odporność na te czynniki.
- odporność chemiczna. Ważna jest przede wszystkim odporność taśm na zanieczyszczoną wodę oraz inne czynniki agresywne powszechnie występujące w warunkach budowy. Poza ramami tego punktu jest odporność na związki chemiczne występujące w szczególnych środowiskach takich jak np. oczyszczalnie ścieków.
- odporność na oleje mineralne i bitumy. W budownictwie używane są często materiały mineralne w różnej postaci. W takich przypadkach materiał taśmy uszczelniającej nie powinien ulec zniszczeniu w kontakcie z olejami lub bitumami.
- wytrzymałość na rozciąganie. Wystarczająca wytrzymałość taśmy na rozciąganie jest niezbędna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń. Jednocześnie pozwala ona w połączeniu z wytrzymałością na zrywanie i twardością wg Chorea na ocenę przydatności danego materiału do wykonania uszczelnienia.
- sztywność - Taśmy uszczelniające muszą być wystarczająco sztywne, aby możliwe było proste i pewne zabetonowanie.

5.5.1.8 Wykonanie hydroizolacji

5.5.1.8.1 Gruntowanie podłoża.

Z powierzchni chudego betonu należy usunąć wszystkie luźne, niestabilne części. Gruntowanie wyrównanej, stabilnej i całkowicie związanej powierzchni betonowej (wszelkie ostre krawędzie i ostre nierówności wyrównane, ścięte, wyoblone) wykonać materiałem – koncentratem bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady. Postępować zgodnie z wytycznymi producenta.

5.5.1.8.2 Warunki wykonania

Temperatura powietrza i podłoża powinna wynosić przynajmniej +5°C, jednak nie więcej niż +35°C (o ile wytyczne producenta nie precyzują inaczej). Do mieszania wieloskładnikowych bitumicznych mas izolacyjnych najlepiej nadaje się niskoobrotowa mieszarka z mieszadłem koszykowym. Należy zawsze przestrzegać podanego w karcie technicznej produktu czasu mieszania.

Gotową masę nakłada się ręcznie, pacą lub mechanicznie, agregatem natryskowym. Masę należy nakładać w sposób równomierny, warstwami lub w jednym przejściu, o grubości wynikającej z wytycznych producenta, odpowiednich do obciążenia wodą lub wilgocią. Włókninę wzmacniającą, jeżeli jest niezbędna, należy stosować w sposób opisany w karcie technicznej produktu.

Miarodajna dla uzyskania skutecznej izolacji jest grubość warstwy po wyschnięciu, ale przy nakładaniu konieczne jest kontrolowanie grubości nakładanej powłoki, gdyż te dwie wielkości (grubość świeżej powłoki oraz grubość powłoki po wyschnięciu) są ściśle ze sobą związane. Na przykład:

- wymagane zużycie – $5 \text{ dm}^3/\text{m}^2$, zawartość części stałych – 80 %, => grubość powłoki po nałożeniu – 5 mm => objętość powłoki po wyschnięciu – $5 \text{ dm}^3/\text{m}^2 * 80 \% = 4 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ => grubość warstwy po wyschnięciu – 4 mm,

- wymagane zużycie – 5 kg/m^2 , zawartość części stałych – 80 %, gęstość gotowej do nałożenia masy $1,15 \text{ kg/dm}^3 \Rightarrow$ grubość powłoki po nałożeniu – 4,35 mm \Rightarrow grubość warstwy po wyschnięciu – $4,35 \text{ mm} * 80 \% = 3,48 \text{ mm}$.

Nałożona warstwa nie może w żadnym miejscu być cieńsza niż określona przez producenta, a maksymalna grubość nałożonej powłoki nie może przekraczać 100% wartości normowej.

W przypadku przerw w nakładaniu, grubość warstwy powłoki w danym miejscu należy zredukować do zera. Podczas ponownego rozpoczęcia robót w miejscu przerwania powłoki warstwy łączy się na zakład. Nie wolno wykonywać przerw w narożach budynków.

Należy przygotować zawsze taką ilość materiału, która może być zużyta w ciągu tzw. czasu obrabialności. Po przekroczeniu tego czasu niewykorzystany materiał nie może być zużyty do robót hydroizolacyjnych. Konieczna jest jego utylizacja zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Właściwą powłokę uszczelniającą należy nakładać zgodnie z kartą techniczną produktu.

5.5.1.8.3 Warstwy ochronne

Do czasu związania/wyschnięcia nałożoną powłokę przeciwwodną należy chronić przed zbyt silnym wpływem ciepła (intensywne nasłonecznienie), przed deszczem, mrozem, wodą gruntową lub pod ciśnieniem. Wpływ mrozu można wyeliminować, stosując np. nadmuchi ciepłego powietrza i namioty ochronne, pod warunkiem nie kierowania nadmuchu bezpośrednio na warstwę hydroizolacji. Wykluczone jest stosowanie promienników podczerwieni oraz otwartego ognia. Nie można dopuszczać do kontaktu masy bitumicznej z preparatami typu smary, materiały pędne, rozpuszczalniki czy środki antyadhezyjne. Do ochrony można używać np. folii lub mat.

Wszystkie warstwy ochronne stosowane przy masach muszą być odporne na występujące w danej sytuacji obciążenia zarówno statyczne, jak i dynamiczne oraz, jeżeli występują, termiczne. Konieczna jest także ich kompatybilność z materiałem uszczelniającym. Nie wolno dopuszczać do punktowego lub liniowego obciążenia hydroizolacji. Warstwy ochronne mogą być nakładane po wyschnięciu właściwej powłoki uszczelniającej.

Podczas zasypywania wykopu nie wolno uszkodzić właściwej hydroizolacji, także zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu nie może powodować uszkodzenia powłoki. Stąd konieczność stosowana warstwy poślizgowo-ochronnej. Jej dobór zależy od przewidywanego obciążenia oraz warunków gruntowych a także zaleceń producenta.

Warstwą ochronną ścian fundamentowych mogą być materiały termoizolacyjne dopuszczone przez producenta do stosowania w obszarach zagłębionych w gruncie. Muszą one być odporne na wilgoć, gnicie i starzenie się, jak również cechować się jak najmniejszą nasiąkliwością, posiadać jak najmniejszy współczynnik U oraz odpowiednią wytrzymałość mechaniczną. Należy zatroszczyć się, aby nie wywierały one miejscowego nacisku na powłokę izolacyjną w obszarze faset. Jeżeli są klejone do podłoża, należy stosować klej kompatybilny z masą KMB (systemowa masa bitumiczna do klejenia płyt ochronnych).

Jako poziomą warstwę ochronną hydroizolacji z mas bitumicznych może być jastrych na warstwie poślizgowej. Grubość jastrychu (min. gr. ok. 3 cm) musi wynikać z charakteru i wielkości działających obciążeń. Na warstwę poślizgową można zastosować folię PE o grubości min. 0,2 mm, układaną dwuwarstwowo na związanej uprzednio hydroizolacji. W uzasadnionych przypadkach dopuszczone jest zastosowanie samej 2*folii PE o gr. 0,3mm.

Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie fizeliny budowlanej. Fizelinę układa się na poziomej, jeszcze świeżej powłoce, tak aby nie powstały fałdy i pęcherze powietrza. Poszczególne pasy winny być układane na styk. Warstwy ochronne poziome nie powinny być poddawane żadnym punktowym lub liniowym obciążeniom mechanicznym.

Tak zabezpieczona powierzchnia izolacji przeciwwodnej może pozwolić na prowadzenie robót zbrojarskich związanych z konstrukcją płyty fundamentowej, pod warunkiem, że wszystkie przejścia rurowe zostały uprzednio uszczelnione poprzez wykonanie wokół nich fasety hydroizolacyjną masą bitumiczną.

5.5.1.8.4 Przejścia rur instalacyjnych

W przypadku przejścia rur instalacyjnych na powierzchnię przyległą do przejścia rurowego należy nałożyć jedną warstwę szlamu uszczelniającego, a po jego wyschnięciu wykonać fasetkę z masy bitumicznej zalecanej przez producenta systemu. Promień fasety nie powinien być większy niż 2 cm. Po wyschnięciu fasetki należy nałożyć właściwą masę uszczelniającą KMB w sposób i warstwami o grubości zgodnej z jej kartą techniczną wybranego systemu. Masa bitumiczna powinna nachodzić na rurę przynajmniej 10 cm i od tego miejsca należy rozpoczynać jej nakładanie.

Alternatywnie można stosować kołnierze uszczelniające, wg technologii określonej przez producenta systemu. System ten jest wymagany w przypadku obciążenia przejścia rur instalacyjnych zalegającą

wodą opadową i wodą pod ciśnieniem. Kołnierz taki składa się z dwóch części: stałej obsadzonej w przegrodzie, oraz ruchomej. Część stała obsadzana jest podczas betonowania i do tej części przytwierdza się specjalną manszetę uszczelniającą, wklejaną następnie w materiał uszczelniający. Jeżeli manszeta wklejana jest na cienkowarstwową zaprawę uszczelniającą (szlam) lub masę reaktywną (żywiczną), powłoka uszczelniająca z masy KMB układana jest na zakład, na wklejonej w podłoże manszecie. Szczegółową technologię określa zawsze producent systemu.

5.5.1.8.5 Szczeliny dylatacyjne

Należy stosować jedynie rozwiązania systemowe w postaci specjalnych taśm uszczelniających. W zależności od zaleceń producenta taśmy do jej przyklejania do podłoża można stosować elastyczne szlamy uszczelniające, masy bitumiczne KMB lub bezrozpuszczalnikowe kleje reaktywne. Wzdłuż szczeliny należy nanieść pierwszą warstwę masy hydroizolacyjnej (szlam, KMB, żywica reaktywna), w którą należy włożyć taśmę uszczelniającą. Taśma powinna być ułożona w literę U. Po stwardnieniu należy nałożyć drugą warstwę izolacji, ale bez przesmarowywania pasa taśmy bezpośrednio nad szczeliną. Taśmy trzeba łączyć na zakład przez sklejenie systemowym materiałem lub przez zgrzewanie. Alternatywnie można taśmę wkleić w szlam uszczelniający lub klej reaktywny nałożony pasami o szerokości przynajmniej 20 cm po obu stronach dylatacji. Po stwardnieniu i związaniu materiału należy nanieść na powierzchnię ściany lub płyty powłokę uszczelniającą z masy KMB. Pas taśmy znajdujący się bezpośrednio nad szczeliną dylatacyjną pozostawić niczym niepokryty. Taśm nie można łączyć w narożniku. W miejscu przejścia dylatacji poziomej w pionową należy zostawić kilkudziesięciocentymetrowy odcinek, który później będzie połączony z uszczelnieniem dylatacji pionowej.

5.5.1.8.6 Naprawa uszkodzonych miejsc

Przy naprawie uszkodzonych miejsc należy je mechanicznie oczyścić, wyciąć i usunąć uszkodzony materiał. Krawędzie naciąć ukośnie. Podłoże pod wyciętym obszarem starego uszczelnienia trzeba zagruntować systemowym do gruntowania.

W pierwszym przejściu na oczyszczoną i zagruntowaną powierzchnię należy nałożyć masę uszczelniającą w jednym przejściu na grubość istniejącej powłoki. Po jej wyschnięciu nałożyć drugą warstwę w formie łąty o krawędziach dłuższych przynajmniej o 10 cm z każdej strony niż krawędzie wyciętego pola, schodząc z grubością warstwy do zera na jej brzegach. Jeżeli to konieczne, należy w nią wtopić wkładkę wzmacniającą. Grubość drugiej warstwy musi być zgodna z wymogami producenta dla konkretnego przypadku obciążenia wilgocią/wodą.

5.5.1.9 Wykonanie hydroizolacji pokrycia dachowego

Roboty izolacyjne należy wykonywać ściśle wg zaleceń systemodawcy, przy użyciu produktów i elementów systemowych (kątowników, listew). Należy stosować systemowe, kompletne rozwiązania, co do doboru poszczególnych materiałów jak również, co do stosowanych akcesoriów i detali połączeń. Stosowanie elementów zamiennych do wskazanych w systemie jest dopuszczalne tylko po uzyskaniu od Producenta systemu pisemnego potwierdzenia kompatybilności.

Przygotowanie podłoża winno odbywać się zgodnie z zaleceniami Producenta i ST, co do wilgotności, czystości podłoża oraz temperatur stosowania. Przed ułożeniem paroizolacji podłoże należy zagruntować gruntem kompatybilnym ze stosowaną paroizolacją (szczególnie należy zwrócić uwagę na gruntowanie podłoża betonowych, i elementów stalowych)

Należy uwzględnić izolację wszystkich przejść instalacyjnych do budynku

Należy stosować systemowe listwy i łączniki montażowe, listwy dylatacyjne, listwy drenażowe i inne akcesoria systemowe

Zarówno dla dachów z izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej zakłada się wykonanie izolacji przeciwwodnej w 2 warstwach: 1 warstwa izolacji przeciwwodnej będzie papą samoprzylepną lub termozgrzewalną (należy bezwzględnie potwierdzić kompatybilność produktów). Drugą warstwę izolacji przeciwwodnej będzie stanowiła izolacja przeciwwodna i będzie ona zgrzewana do papy podkładowej.

Izolację przeciwwodną wywijać na ściany na wysokość min. 30cm i kończyć systemową listwą dociskową. W przypadku izolacji przy ściankach attykową izolację dachu należy połączyć z izolacją attyki – detal połączenia należy wykonać wg Producenta systemu

Izolację przeciwwodną łączyć z fartuchami izolacji EPDM uszczelniającymi okna. Wykonawca winien się upewnić, czy izolacja przeciwwodna pokryć dachowych / tarasowych jest kompatybilna z uszczelnieniem okien.

Izolację przeciwwodną łączyć z izolacją wpustów dachowych i odwodnień liniowych. Wykonawca winien upewnić się, co do zgodności zasadniczej izolacji przeciwwodnej i kołnierza wpustu.

Należy zapewnić ciągłość izolacji przeciwwodnej na podłożach znajdujących się w sąsiedztwie, niezależnie od planowanego wykończenia.

W przypadku dylatacji konstrukcyjnych – stosować systemowy sznur dylatacyjny uniemożliwiający uszkodzenie się izolacji przeciwwodnej lub inne systemowe rozwiązanie.

Izolacja termiczna w płytach, układana w 2 warstwach z przesunięciem połączeń pomiędzy poszczególnymi płytami, w celu eliminacji mostków termicznych.

Do układania przystąpić po sprawdzeniu stanu paroizolacji i ewentualnym naprawieniu jej uszkodzeń. Płyty kleić do paroizolacji klejem bitumicznym, kompatybilnym z zastosowaną paroizolacją i izolacją termiczną.

W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o korzystniejszym od podanego w projekcie współczynnika przewodności cieplnej dopuszcza się odpowiednie pocienienie warstwy izolacji termicznej. W każdym przypadku opór cieplny nie może być mniejszy niż dla przewidywanej warstwy styropianu o podanym współczynniku przewodności cieplnej.

5.5.1.10 Folia tłoczona

Jako warstwa ochronna. Wskazanie projektowe jako ochrona na uszkodzenia mechaniczne wykonanej izolacji termicznej z płyt z polistyrenu ekstrudowanego XPS ścian fundamentowych. Zaleca się ułożenie wytłoczeniami w kierunku do powierzchni ściany, dzięki czemu zapewni się oddychanie ściany i zapobiegnie się akumulacji wilgoci w materiałach. Pustka powietrzna stworzona między barierą izolacyjną i chronioną powierzchnią jest zabezpieczana specjalną systemową listwą zakończeniową.

Arkusze folii łączy się między sobą w pionie za pomocą zatraskowych zamków mechanicznych uformowanych na brzegach rolek i uszczelnionych dodatkowo dwoma nałożonymi fabrycznie paskami kleju elastomerobitumicznego. Do uszczelniania połączeń poza zamkami mechanicznymi i uszczelniania otworów stosuje się systemową samoprzylepną i samowulkanizującą taśmę elastomerobitumiczną

Do ściany folię mocuje się za pomocą gwoździ do betonu lub styropianu ze specjalnie ukształtowanymi podkładkami.

5.5.1.11 Wykonanie warstw paroizolacyjnych i poślizgowych.

5.5.1.11.1 Paroizolacje

Podczas wykonywania warstw paroizolacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- warstwy paroizolacyjne powinny być wykonywane bezpośrednio na powierzchni podłoża betonowego lub z zaprawy cementowej, w przypadku gdy istnieje niebezpieczeństwo zawilgocenia izolacji termicznej od strony wnętrza pomieszczeń; z reguły ma to miejsce tzw. „mokrymi”, jak łazienki, umywalnie,
- w przypadkach łączonych, częściowo nad pomieszczeniami użytkowymi, częściowo zaś nad przestrzenią niezabudowaną, w obu obszarach należy wykonać ciągłą warstwę paroszczelną ułożoną bezpośrednio na powierzchni żelbetowej płyty konstrukcyjnej lub na powierzchni pokrywającej ją zaprawy cementowej;
- na warstwy paroizolacyjne można stosować folie paroszczelne z tworzyw sztucznych lub papy asfaltowe przystosowane do tego celu;
- wybór rodzaju warstwy paroszczelnej należy każdorazowo dostosować do przewidywanej emisji pary wodnej – na podstawie wartości oporu dyfuzyjnego względem pary wodnej dla poszczególnych wyrobów;
- w przypadku paroizolacji wykonywanej na blasze trapezowej zaleca się stosowanie elastomerobitumicznej papy samoprzylepnej (jedno lub dwustronne pasy szybkozgrzewalne), z wkładką nośną w postaci kombinacji aluminium i poliestru łączonego z tkaniną szklaną 60 g/m².
- szczelne ułożenie paroizolacji jest bardzo ważnym warunkiem jej prawidłowego działania ze względu na duże zdolności penetracyjne pary wodnej. Pozostawienie niezaklejonnych kolejnych warstw folii paroizolacyjnej znacznie zwiększa niebezpieczeństwo dopływu i pozostania pary wodnej w termoizolacji i jest niedopuszczalne;
- paroizolacje układa się po ułożeniu termoizolacji od wewnątrz poziomo, z lekkim naprężeniem - lekko naciągając. Każdą kolejną warstwę trzeba ułożyć na zakład minimum 5 cm i uszczelnić przez zaklejenie taśmą samoprzylepną jednostronną na zewnątrz zakładu lub taśmą dwustronną wewnątrz zakładu. Na połączeniach z elementami pionowymi należy stosować specjalne, samoprzylepne taśmy uszczelniające połączenia (np. butylowe) wykazują odpowiednią w tych połączeniach elastyczność. Ważne jest aby w tych miejscach zostawić odpowiednie naddatki folii paroizolacyjnej, stosując listwy dociskowe. Miejsca przypadkowych uszkodzeń należy zreperować używając taśm samoprzylepnych lub klejów ściśle przeznaczonych do tego celu.

5.5.1.11.2 Warstwy poślizgowe

- warstwy poślizgowe należy układać luzem na powierzchni izolacji wodochronnej, „na sucho” lub na cienkiej warstwie talku z piaskiem, mieszanych w proporcji 1:1, aby zapewnić oddzielną pracę izolacji wodochronnej i ułożonych na jej powierzchni warstw nawierzchniowych;
- powłoka z folii powinna stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający kolejne warstwy hydroizolacji –kolejne pasma folii powinny być układane od dołu na klejone zakładki o szerokości min.10 cm
- folia w funkcji poślizgowej może być połączona na stałe tylko z jedną z warstw, które rozdziela, a jej powierzchnia folii powinna być gładka, bez pęcherzy powietrza
- niedopuszczalne jest łączenie wyrobów oddziałujących na siebie w sposób powodujący ich destrukcję (np. pod wpływem rozpuszczalników zawartych w masach uszczelniających lub klejących)
- miejsca przebić folii przez przewody lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieki wody do wnętrza budynku w tym rejonie;
- uszkodzenia powstałe w trakcie układania należy zakleić;
- ułożenie folii powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających jej prawidłowe funkcjonowanie, tzn. w temperaturze otoczenia od -15°C do +60 °C
- jako warstwy poślizgowe można stosować na przykład folie polietylenowe o grubości min. 0,2 mm,

5.5.1.12 Powłoki izolacyjne w pomieszczeniach mokrych

5.5.1.12.1 Uszczelnienie narożników wewnętrznych.

Na prawidłowo przygotowane podłoże pod izolację, należy wykonać uszczelnienie styków w strefie cokołowej (ściana-posadzka, koryto odpływowe), stosując taśmy kauczukowe. Klejenie taśm wykonać przy użyciu materiału będącego dwuskładnikową masą hydroizolacyjną, Naklejone taśmy na brzegach należy zamalować tym samym materiałem

5.5.1.12.2 Montowanie akcesoriów systemu hydroizolacji

Miejsca przeznaczone do zamontowania akcesoriów należy pokryć hydroizolacją. Akcesoria należy wtopić bezpośrednio po jej naniesieniu. Po wykonaniu zabezpieczenia wszystkich niewralgicznych miejsc, pokrywamy masą hydroizolacyjną powierzchnię taśm i akcesoriów, jak również całą powierzchnię ściany. Masę nakładamy w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę zawsze наносиemy pędzlem lub wałkiem malarskim, drugą przy pomocy pacy stalowej, pędzla lub wałka malarskiego. Nanoszenie drugiej warstwy można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu pierwszej (po około 3 godzinach).

5.5.1.12.3 Izolacja przeciwwilgociowa na powierzchni szlichty i cokołu.

Na matowo-wilgotnym podłożu należy wałkiem nałożyć dwuskładnikową masą hydroizolacyjną w dwóch procesach technologicznych. Drugą warstwę nakłada się po związaniu warstwy pierwszej (po 90 minutach).

5.6 Izolacje cieplne i dźwiękoszczelne (45321000-3 oraz 45323000-7)

5.6.1.1 Wykonanie izolacji cieplnych

- a) Płyty izolacyjne przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej i dźwiękoszczelnej powinny mieć certyfikat zgodności z normą wyrobu lub aprobatę techniczną.
- b) Izolacja termiczna tarasu/galerii powinna być wykonana z materiałów nienasiąkliwych, odpornych na działanie czynników biologicznych i odpowiedniej sztywności.
- c) W posadzkach należy stosować sprężysty styropian akustyczny

5.6.1.1.1 Wytyczne podstawowe

- a) Płyty przeznaczone do izolacji termicznej tarasu/galerii powinny odpowiadać wymaganiom norm wyrobu lub w przypadku ich braku mieć aprobaty techniczne.
- b) Do wykonywania robót termoizolacyjnych stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.
- c) Warstwy izolacyjne winy być układane szczególnie starannie. Płyty należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. W przypadkach wskazanych w projekcie należy stosować płyty frezowane lub skosy.
- d) Warstwa izolacyjna powinna być ciągła i mieć grubość zgodnie z projektem. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.
- e) W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).
- f) Wypełnienie dylatacji pomiędzy częściami budynku stanowią płyty styropianowe lub płyty z wełny mineralnej (zgodnie z projektem)
- g) Ułożenie płyt wykonuje się na istniejącej ścianie przed betonowaniem (lub murowaniem) drugiej ściany zamykającej przestrzeń dylatacji.

- h) W czasie wbudowywania materiałów, izolacje należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową, bądź zarobową. Przy stosowaniu materiałów wrażliwych na działanie podwyższonej temperatury należy bezwzględnie zapobiegać ich bezpośredniej styczności z elementami silnie nagrzanymi lub źródłami ciepła. Ocieplenie powinno być wykonywane po stronie przegrody o niższej temperaturze.
- i) Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.
- j) Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych.
- k) Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgoceniu para wodna w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.
- l) W przypadku zastosowania posadzek ze spadkami wierzch płyt izolacyjnych powinien odzwierciedlać projektowane spadki posadzki (poprzez wykonanie podłoża ze spadkiem lub zastosowanie izolacji o zmiennej grubości.)
- m) Do łączenia materiałów izolacyjnych z sobą i podłożem można stosować łączniki mechaniczne, zaprawy cementowe, lepiki i kleje w zależności od rodzaju podłoża. Składniki spoiw nie powinny zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny i na podłoże.
- n) Układanie płyt rozpocząć w narożniku i pierwszy rząd płyt układać od ściany, dociskając je do taśmy dylatacyjnej. Kolejne rzędy płyt należy układać z przesuniętymi spoinami, unikając krzyżowania się styków płyt.
- o) Po ułożeniu ciągłej izolacji cieplnej (może być w dwóch lub więcej warstwach) należy rozłożyć folię PE grubości min. 0,2 mm, zabezpieczając płyty przed wilgocią i penetrowaniem pomiędzy szczeliny płyt styropianowych.

5.6.1.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche i płaskie. Stan powierzchni ocieplanych powierzchni powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości powierzchni ocieplanej, przed układaniem izolacji cieplnych ewentualne ubytki i uskoki powinny być wyrównane a powierzchnia naprawiona,
- powierzchnia ocieplana powinna być oczyszczona z kurzu, zaprawy lub betonu,

W zależności od umiejscowienia izolacje cieplne układane są na odpowiednio przygotowanej paroizolacji (np. w postaci podkładowej papy, folii PE) lub uprzednio zastosowanej warstwie rozdzielczej w postaci folii PE. W przypadku posadzek na styku podłoża ze ścianą należy zastosować taśmy dylatacyjne.

5.6.1.3 Wskazania dotyczące montażu izolacji z wełny w fasadach wentylowanych

- Po rozpakowaniu materiału należy odczekać kilka minut do czasu, aż wełna rozpręży się do grubości nominalnej. Wełnę w rolce można również strzepnąć trzymając ją za dwa narożniki;
- Izolację montuje się welonem wierzchnim na zewnątrz przy pomocy odpowiednio dobranych łączników mechanicznych;
- Zalecana głębokość wierconego otworu zależy od rodzaju podłoża i długości strefy rozporowej kołka. Przy strefie rozporowej do 4 cm – głębokość otworu wynosić powinna min. o 1 cm więcej niż strefa kotwienia; przy strefie rozporowej grubszej niż 4 cm – 2 cm więcej;
- Wbijając trzpienie kołków należy przytrzymywać ręką talerzyk dociskowy od dołu, tak, aby nie dopuścić do przemieszczania lub obrotu łącznika, co zapewni stabilizację kołka w pozycji właściwej dla zastosowanej grubości materiału izolacyjnego.
- W czasie całego montażu należy zwrócić uwagę, aby welon, którym pokryta jest wełna zachował swą ciągłość (w przypadku uszkodzenia naprawy można dokonać przy pomocy np. dodatkowej warstwy welonu).
- Poszczególne płyty muszą do siebie ściśle przylegać, tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Ma to zasadnicze znaczenie przy układaniu izolacji w jednej warstwie. Dwie warstwy należy układać naprzemiennie;
- Prace montażowe nie powinny być wykonywane w czasie opadów atmosferycznych, ponieważ może to doprowadzić do zawilgocenia izolacji.
- W czasie przerw montażowych izolacja powinna być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi i przed wiatrem.
- Montaż okładziny fasady należy przeprowadzać równoległe z układaniem izolacji.

5.6.1.4 Montaż pozostałych płyt izolacyjnych

Do wykonywania prac należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć grubość zgodna z projektem. Płyty izolacyjne powinny być układane na styk.

Przy układaniu kilku warstw płyt należy układać je mijankowo tak, aby przesunięcia styków w kolejnych warstwach względem siebie wynosiło, co najmniej 3cm. Płyty przeznaczone do jednej warstwy powinny mieć jednakową grubość.

- do ciecienia wyrobów izolacyjnych używamy zwykłego noża (chyba, że technologia Producenta przewiduje inaczej), zachowując równe i gładkie krawędzie ciecienia,
- w przypadku montażu izolacji wypełniającej przestrzeń pomiędzy elementami konstrukcji: przycinamy płyty o 0,5 cm więcej niż wynosi rozstaw w świetle elementów konstrukcyjnych, a następnie delikatnie wciskamy je pomiędzy elementy konstrukcyjne, tak, aby szczelnie wypełniły przestrzeń,

- płyty w dwuwarstwowym rozwiązaniu ocieplenia układamy mijankowo,
- poszczególne warstwy izolowanej przegrody wykonujemy sukcesywnie,
- nie chodzimy po płytach miękkich,
- ograniczamy do minimum chodzenie po płytach twardych i miejscach, gdzie przewiduje się przejścia, układamy pomosty z desek względnie z płyt pilśniowych lub wiórowych,
- osłaniamy płyty przed wodą deszczową w przypadku izolowania ścian czy dachu oraz przed wodą gruntową w przypadku izolowania podłóg na gruncie,
- przez właściwe docinanie i układanie płyt unikamy powstawania mostków termicznych.

Należy ponadto (zwłaszcza przy wykonywaniu izolacji z wełny mineralnej i drzewnej) :

- nosić odpowiednie rękawice i obszerne, zapinane ubranie robocze,
- przeczytać zalecenia Producenta,
- nosić okulary ochronne na wypadek silnego pylenia podczas wiatru
- zapewnić dobrą wentylację miejsca pracy, drzwi i okna powinny pozostawać otwarte,
- ciąć nożem lub piłą,
- nie używać nożyc, zwłaszcza mechanicznych,
- utrzymywać w czystości miejsce pracy,
- po zakończeniu pracy umyć się i wytrzeć, a najlepiej odkurzyć ubranie robocze.

5.6.1.4.1 *Mocowanie płyt do ścian na plackach*

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki, należy ją zniwelować przed rozpoczęciem montażu ocieplenia. Klejenie płyt rozpoczyna się od dołu powierzchni ocieplanej.

Na tylną stronę płyty do przyklejenia nakłada się placki zaczynu z zaprawy lub kleju w ilości 8-10 placków o średnicy 6-8 cm, obwiedzionych po obwodzie pasem szerokości 3-4cm. Grubość pasy placków nie powinna przekraczać 2cm, aby po docięnięciu materiał klejący nie był wyciskany poza obrys płyty.

Przy krawędziach płyt powinny mieć mniejsze rozmiary, ale należy je układać gęściej.

Płytę z naniesionymi plackami podnosi się i lekko dociska się do ściany. Następnie skorygować położenie płyty, czyli dosunąć do krawędzi już zamontowanej płyty. Opukując gumowym młotkiem przez prostą łatę doprowadza się do dokładnego zlicowania płaszczyzny montowanej płyty z wcześniej zmontowaną płytą.

5.6.1.4.2 *Klejenie płyt na styk do podłoża*

W przypadku, gdy płaszczyzny przeznaczone do obłożenia są równe, bądź technologia wykonania ocieplenia podana przez Producenta dopuszcza, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie zaprawy klejowej. Na płytę nakłada się cienką warstwę klejącą. Warstwę tę rozgarnia się po płycie szeroka stalowa paca z zębami.

Klej powinien być rozłożony pąsami wzdłuż krawędzi płyt. Klej użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

5.6.1.4.3 *Kotwienie ocieplenia (do ścian i stropów od spodu)*

W zależności od konstrukcji, przeznaczenia i funkcji ocieplanej powierzchni dobierany jest materiał ocieplenia i odpowiedni rodzaj jego kotwienia.

Gęstość i sposób kotwienia musi zapewnić bezpieczne przeniesienie przewidywanych obciążeń.

Wszystkie stosowane metody kotwienia muszą spełniać warunek współczynnika wytrzymałości przy ich obciążeniu. Znaczący to, że jednostkowe obciążenia wrywające muszą być odpowiednio większe od wartości obciążenia przypadającego na każdy łącznik lub kotwę.

Producenci systemów ociepleniowych szczegółowo określają w instrukcjach montażu technologie wykonania robót.

Wszystkie elementy stalowe służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne

5.6.1.4.4 Ocieplanie powierzchni poziomych

Ocieplanie posadzek i stropów należy wykonywać na równej powierzchni w sposób ciągły bez przyklejania (lub z przyklejaniem, jeżeli technologia podana przez Producenta wymaga).

Ocieplenie powinno być położone na warstwie paraizolacji i zabezpieczone przed przenikaniem wilgoci z warstwy dociskowej, w przypadku stropodachu będzie to paroizolacja wykonana z folii.

Płyty materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni powinny ściśle do siebie dochodzić i nie tworzyć widocznych spoin niezależnie od sposobu mocowania izolacji i rodzaju ocieplanej powierzchni.

5.6.1.4.5 Ocieplanie mostków termicznych

Szczególne uwagę należy zwrócić na przeciwdziałanie powstawaniu mostków termicznych.

Miejscami częstego ich powstawania są:

- styki ścian wewnętrznych z poprzecznymi ścianami nośnymi oraz narożnikami budynków na styku ścian osłonowych i nośnych,
- wieńce i nadproża,
- stropy wystające poza obrys niższej kondygnacji,
- połączenia lekkich elementów warstwowych ze słupami metalowymi oraz styki ze ścianami konstrukcyjnymi i stropami,
- przerwy dylatacyjne.

Mostki termiczne powinny być szczególnie starannie ocieplone materiałami termoizolacyjnymi zgodnie z dokumentacją projektowa i detalami. W przypadku braku możliwości zastosowania zalecanego materiału (np. w przypadku braku miejsca lub prawidłowego dojścia) należy stosować piankę poliuretanową wysokoprężną, zapewniającą dobrą izolacyjność termiczną, akustyczną i przeciwwodną (np. Sika-Boom G lub Sika-Boom W). Zaleca się, aby opór cieplny był w przybliżeniu równy, jak dla tej samej przegrody.

Mostki termiczne powinno ocieplać się od zewnątrz. Ocieplanie od wewnątrz dopuszcza się tylko wtedy, gdy jest to jedyne możliwe rozwiązanie, z zastosowaniem płyt i preparatów zgodnie z projektem.

5.6.1.4.6 Cięcie płyt termoizolacyjnych

Cienkie płyty mogą zostać rozcięte przy użyciu ostrego, masywnego noża (np. szewskiego). W tym celu naciąg należy zarówno płytę GK jak również tylną warstwę poliuretanu. Następnie płyta zostaje złamana. Podczas wykonywania tej czynności uważać należy, aby nie uszkodzić bocznych krawędzi płyty GK. Grubsze płyty rozcięte zostają w całości przy użyciu piły pionowej lub piły ręcznej. Zawsze należy rozcinać płytę widoczną stroną skierowaną w stronę osoby wykonującej czynność.

5.6.1.4.7 Wykańczanie powierzchni twardych płyt poliuretanowych

Do wykończenia zewnętrznej płyty użyte mogą zostać właściwie wszystkie materiały wykończeniowe oprócz materiałów zawierających w swoim składzie wapno. Po wyschnięciu masy fugującej płyta powinna zostać odkurzona oraz pokryta warstwą gruntującą (nie gruntujemy tylko w przypadku, kiedy na płytę nałożone zostaną płytki).

Również w przypadku malowania zaleca się zagruntowanie podłoża. Rodzaj farby gruntującej powinien być zgodny z rodzajem wybranej farby. Normalnie powierzchnię płyty malować należy dwukrotnie. W przypadku użycia farby z połyskiem zaleca się najpierw wyszpachlowanie powierzchni płyty.

5.6.1.4.8 Pokrycie płytkami ceramicznymi

Przyklejanie płytek ceramicznych do powierzchni twardych płyt poliuretanowych odbywa się najlepiej z wykorzystaniem kleju na bazie żywic syntetycznych. Płytki o grubości powyżej 10 mm mogą zostać nałożone również przy użyciu tej metody. Płytki naklejać w sposób zgodny z zaleceniami ich producenta.

5.6.1.4.9 Montowanie przedmiotów na ścianie

W przypadku potrzeby zamontowania jakichkolwiek przedmiotów do powierzchni twardej płyty poliuretanowej użyć należy metalowych lub plastikowych kołków montażowych. Dopuszczalne obciążenie jednego kołka to:

- Sufit: 50 N (5 kg)
- Ściany: 250 N (25 kg)

Cięższe przedmioty montować należy do podłoża do którego zamontowana została płyta.

5.6.1.5 Posadzki

Stropy wraz z wszystkimi warstwami posadzkowymi, rozdzielające poszczególne kondygnacje, a tym samym pomieszczenia o indywidualnym charakterze, należy wykonywać z najwyższą starannością, mającą na celu uzyskanie izolacyjności akustycznej całej przegrody stropowej od dźwięków powietrznych $R_w \geq 55$ dB oraz od dźwięków uderzeniowych $L_{n,w} \leq 53$ dB.

5.6.1.6 Ścianki działowe

Ścianki gipsowo-kartonowe na stelażu montażowym należy wykonywać zgodnie ze wskazaniem zawartym w dokumentacji projektowej w odpowiedniej klasie odporności ogniowej oraz izolacyjności akustycznej, która w całym obiekcie nie powinna być niższa: $R_w \geq 51$ dB, chyba, że projekt określa inaczej. Powyższe dotyczy wszystkich ścian wewnętrznych w obiekcie z wyłączeniem rozdzielni Sali widowiskowo-kinowej, Sali chóru oraz Sali tanecznej, dla których wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej (izolacyjność od dźwięków powietrznych) $R_w \geq 55$ dB.,

5.6.1.7 Montaż paneli ściennych adaptacji akustycznej

Panele akustyczne powinny być montowane zgodnie z wytycznymi producenta na systemowej konstrukcji z zastosowaniem systemowych rozwiązań i tylko takie będzie traktowane jako kompletne. W zależności od umiejscowienia należy stosować:

- Profile główne T24 lub C ceowe (zalecane w projekcie C), mocowane co 300 mm. Jeśli panele nie są przytwierdzone do podłoża, w każdym punkcie mocowania umieścić blaszkę do mocowania bezpośredniego
- Profil typu Ω , we właściwym miejscu utrzymują go profile ceowe; zasadniczo pozwala na zainstalowanie półek na systemach paneli ściennych, w naszym projekcie stanowi podkreślenie pionowego układu rozmieszczenia paneli, pełniąc jednocześnie rolę dopełnienia płaszczyzny adaptacji pomiędzy otworami;
- Profile systemu thinline stosowane do paneli C umożliwiają niewidoczny montaż i uzyskanie jednolitej powierzchni, z niewielką 4 mm fugą pomiędzy panelami;
- Profile narożne tworzące wyraźne obramowanie akustycznych paneli ściennych. System oferuje zarówno narożniki wewnętrzne i zewnętrzne, stosowane wokół okien i drzwi
- Blaszki do mocowania bezpośredniego, mocowane co 400mm
- Wszystkie panele montowane w układzie pionowym

5.6.1.7.1 *Sala widowiskowo-kinowa*

- a) ściany boczne wykończone częściowo panelami akustycznymi typ A, montowanych na podkonstrukcji o maksymalnej wysokości 6,50m, wykonanej na stelażu 75 mm, okładanym jednostronnie podwójnie płytami gipsowo-kartonowymi. Płyty układane pojedynczo w systemie ramowym na skośnych płaszczyznach od strony ściany tylnej sali; montaż bezpośredni, jedna płyta nad drugą;
- b) ściana tylna wykończona częściowo panelami akustycznymi typ C, montowanych na podkonstrukcji wykonanej na stelażu 50 mm, z wypełnieniem wełną mineralną (50 mm), okładanym jednostronnie podwójnie płytami gipsowo-kartonowymi. Płyty układane grupowo obok siebie; grupa ujęta w system ramowy;

5.6.1.7.2 *Sala chóru, sala taneczna, biblioteka*

Wskazane w projekcie ściany pomieszczeń wykończone częściowo panelami akustycznymi typ A, montowanych pojedynczo w systemie ramowym na wybranych płaszczyznach ścian; montaż bezpośredni.

5.7 **Kontrola jakości**

5.7.1.1 Materiały izolacyjne

- a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien on być zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- e) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

5.7.1.1.1 Kontrola robót hydroizolacyjnych

Kontroli podczas robót hydroizolacyjnych podlegają wszystkie warstwy i elementy:

- prawidłowość napraw podłoża,
- prawidłowość wykonania faset,
- prawidłowość wykonania warstwy gruntującej (jeżeli jest wymagana),
- prawidłowość wykonania warstwy izolacyjnej,
- prawidłowość wklejenia włókniny wzmacniającej (jeżeli jest wymagana),
- prawidłowość uszczelnienia dylatacji i przejść rur instalacyjnych.

5.7.1.1.1.1 Kontrola wykonywanej powłoki uszczelniającej

Przy nakładaniu konieczne jest sprawdzanie grubości naniesionej warstwy powłoki uszczelniającej. Punkty kontrolne należy wybierać diagonalnie na uszczelnianej powierzchni, w ilości 20 na obiekt lub 20 na 100 m² powierzchni. Jeżeli stosuje się nakładanie masy w dwóch przejściach, kontrolę należy przeprowadzić dla każdej warstwy. Grubość warstwy po wyschnięciu możliwa jest do określenia jedynie metodą niszczącą (przez wycięcie próbki), dlatego też takie sprawdzenie należy przeprowadzać w uzasadnionych przypadkach. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie uszczelnienia i pomiarów na powierzchni referencyjnej.

5.8 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

5.9 Odbiór robót

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w ST „Części I. Wymagania ogólne”

5.10 Płatności i rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

5.10.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie i oczyszczenie podłoża do warunków technologicznych układania izolacji
- Gruntowanie i wykonanie izolacji właściwej
- Wykonanie dodatkowych uszczelnień styków płyta/ściana i dylatacji
- Wykonanie uszczelnień przerw roboczych
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót oraz zabezpieczenie wykonanej izolacji przed uszkodzeniem
- Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej

5.11 Przepisy związane

PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24004:1997	Masa asfaltowo – aluminiowa
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24620:1998/Az1:2004	

- Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-EN ISO527-3:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań folii i płyt
- PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczanie grubości metodą skaningu mechanicznego
- PN-EN 15814+A2:2015-02 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej. Definicje i wymagania
- PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane -- Właściwości ciepłno-wilgotnościowe -- Tabela wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych
- PN-EN 12354-1:2002 Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych pomiędzy pomieszczeniami
- PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
- PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych
- PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia
- PN-EN ISO 10140-5:2011/A1:2014-09 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia
- PN-EN ISO 11654:1999 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku
- PN-EN 1363-1:2012 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
- PN-EN 13501-2+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
- PN-EN ISO 9000:2006 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia
- PN-EN 13163+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
- PN-EN 13165+A1:2015-03

Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PU) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
PN-EN 13163+A1:2015-03
Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

6 45310000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

6.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych dla projektowanego Centrum Kultury w Suchej Beskidzkiej.

6.1.1 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi elementami.

- Zasilanie w energię elektryczną z sieci Zakładu Energetycznego ;
- Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

Instalacje elektryczne wewnętrzne, a w szczególności :

- układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalacji gniazd wtyczkowych zasilania komputerów,
- instalację uziemiającą, odgromową i połączeń wyrównawczych,
- Instalacje elektryczne zewnętrzne
- układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej dla zewnętrznych urządzeń oświetlenia oraz urządzeń technologicznych,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację uziemiającą, odgromową i połączeń wyrównawczych,

Instalacje ogniw fotowoltaicznych, a w szczególności :

- instalacji systemowej konstrukcji nośnej dla paneli fotowoltaicznych,
- montażu ogniw fotowoltaicznych
- instalację zasłania ogniw fotowoltaicznych

6.1.2 Definicje i pojęcia podstawowe

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowe przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

6.2 Materiały.

6.2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

6.2.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

6.2.3 Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

6.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inspektora

6.2.5 Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, orurowanie

6.2.5.1 Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

6.2.5.2 Korytka kablowe

Z blachy stalowej ocynkowanej, perforowane wraz z niezbędnymi akcesoriami

6.2.5.3 Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

Uchwyty typu OM standardowy lub podobny z tworzywa sztucznego, niepalnego do przykręcania wraz z akcesoriami mocującymi do podłoża.

6.2.6 Przewody instalacyjne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

6.2.6.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 750 V.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

6.2.6.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 750 V.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

6.2.7 **Oprawy oświetleniowe**

Wymagania ogólne realizacji zgodnie z projektem, dotyczące źródeł światła:

- oprawy świetlówkowe kompaktowe lub liniowe IP 40, IP 54, IP 65 (w tym przypadku dodatkowo pyłoszczelna i strugoodporna), zależnie od zastosowania I klasa ochronności wraz z lampą i osprzętem elektrycznym (raster, moduł awaryjny) i temperaturze barwowej 4200 – 4500 ° K, zgodnie z projektem
- oprawy dekoracyjne i projektory metalohalogenkowe
- Oprawy typu LED, wykonany z elastycznego PVC o wysokim współczynniku rozpraszania światła; diody o bardzo wysokiej luminancji i żywotności do 100 000 h
- oprawy oświetleniowe awaryjne i ewakuacyjne - zgodnie z projektem

6.2.8 **Tablice rozdzielcze**

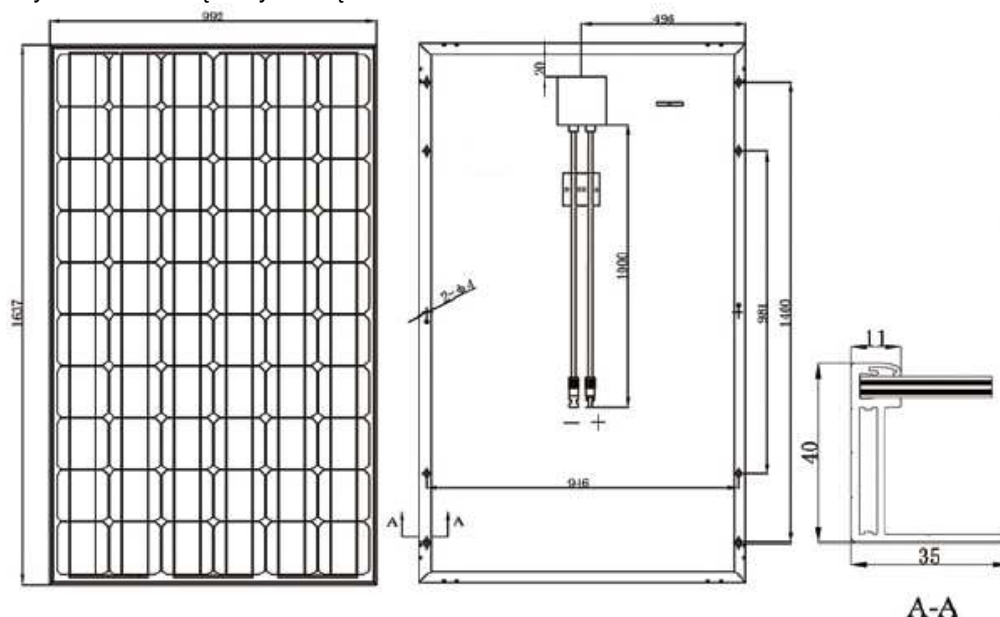
- tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dołączonymi do dokumentacji projektowej,
- przy wszystkich złączach, rozdzielniach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

6.2.9 **Instalacja fotowoltaiczna**

W zależności od wybranego producenta i technologii paneli fotowoltaicznych oraz konstrukcji stalowej wsporcza, montowanej do konstrukcji budynku na ścianach i elementach nośnych, wymaga opracowania obliczeń wraz z projektem warsztatowym i przedstawienia do akceptacji nadzoru autorskiego oraz inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest stosować materiały zgodnie z założeniami projektu i uzyskać powyższe uzgodnienie przed rozpoczęciem prac konstrukcyjnych.

6.2.9.1 Ogniwa fotowoltaiczne

Systemowy układ ogniw fotowoltaicznych oparty na modułach polikrystalicznych, z których obudowany jest szkłem hartowanym o grubości 3,2 mm a pojedyncze cele znajdują się pomiędzy dwoma warstwami z tworzywa sztucznego EVA. Szklane pokrycie i folia elektroizolacyjna znajdująca się na tylnej ścianie są razem laminowane, co gwarantuje ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych. Łączna moc min 10 kW



Dane techniczne:

Moc maksymalna Pmax (-0;+5W) :	250 W
Napięcie obwodu otwartego Voc:	37,5 V
Napięcie mocy maksymalnej Vmpp:	29,9 V
Prąd zwarcia Isc:	8,80 A
Natężenie prądu mocy maksymalnej Impp:	8,37 A
Współczynnik wypełnienia :	76,7%
Sprawność:	15,3%
Ilość diod bypass:	3 szt.
Specyfikacja szkła:	3,2 mm; pryzmatyczne; hartowane
Stopień ochrony puszk przyłączeniowej:	IP56
Masa całkowita:	19,4 kg
Zakres pracy modułów (Pmax	-0,42%/°C; Isc:0,03%/° C; Voc:-0,30%/°C):
Temperatura pracy:	-40÷+85°C
Temperatura otoczenia:	-40÷+45°C
Max. napięcie systemu:	1000VDC
Wartość zabezpieczenia:	15A
Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód):	8000 Pa

6.2.9.2 Przełącznik częstotliwości

Przełącznik częstotliwości przekształca prąd stały, dostarczany przez moduły fotowoltaiczne na zgodny z siecią prąd przemienny. Przełącznik stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Przełącznik częstotliwości wyposażony jest w funkcję ENS, która odpowiada za połączenie, które bezpiecznie oddziela instalację fotowoltaiczną od sieci w przypadku awarii. Ochronniki przepięciowe w przełączniku częstotliwości chronią moduły i elektronikę przed szkodliwym przepięciem.

Moc maksymalna wejściowa DC :	10250 W
Zakres napięcia MPP	370 V800 V
Znamionowe napięcie wejściowe:	580 V
Minimalne napięcie wejściowe:	150 V
Początkowe napięcie wejściowe:	188 V
Maksymalny prąd wejściowy, wejście A:/wejście B	18 A/10 A
Maksymalny prąd wejściowy w ciągu ogniów, wejście A/ wejście B	18 A/10 A
Maksymalny prąd zwarcia w ciągu ogniów na wejściu A /wejściu B	25 A/15 A
Ilość niezależnych wejść MPP	2
Ilość ciągów ogniów na jednym wejściu MPP	2
Dla wejścia AC	
Moc znamionowa przy 230V, 50Hz	10.000 W
Maksymalna moc pozorna AC przy cos φ=1	10.000VA
Znamionowe napięcie sieci	~N/PE 230V/400V
Częstotliwość sieci AC	50 Hz/60 Hz
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego cos φ	0,8przewzbudzenie...1... 0,8 niedowzbudzenie
Liczba faz zasilających/podłączonych	3/3
Stopień sprawności	η _{max} 98%; η _{EU} 97,6%
Wymiary (sxhxcg)	470x730x240 mm
Waga	37 kg

6.2.9.3 Konstrukcja nośna

Systemowa konstrukcja rusztu, wykonana z rur prostokątnych łączonych za pomocą spoin pachwinowych obwodowo w miejscach styku elementów, z rozwiązaniem zapewniającym prawidłowe odprowadzenie wilgoci z wnętrza profili zamkniętych, zabezpieczona antykorozyjnie do C2/C3. Mocowanie konstrukcji stalowej do konstrukcji dachu za pomocą kotew chemicznych, systemowych, stosując min. 2 szt na podporę, których dobór leży w gestii Wykonawcy i uzależniony jest od wyboru systemu i technologii.

6.3 Sprzęt i narzędzia

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie

organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

6.4 Transport

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

6.5 Wykonanie robót

6.5.1 Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej:
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

6.5.2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, orurowanie

6.5.2.1 Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji
- Przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane

6.5.2.2 Korytka kablowe

Z blachy stalowej ocynkowanej, perforowane wraz z niezbędnymi akcesoriami

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych
- Zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża
- Ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych
- Przykręcenie korytek
- Zamocowanie łuków z gotowych elementów
- Skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2 m
- Przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75 m
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione
- Wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane

6.5.2.3 Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

Uchwyty typu OM standardowy lub podobny z tworzywa sztucznego, niepalnego do przykręcania wraz z akcesoriami mocującymi do podłoża.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Oznaczenie miejsc osadzenia uchwytów
- Wykonanie otworów w podłożu
- Osadzenie elementu mocującego
- Zamocowanie uchwytów do mocowania przewodów do podłoża

6.5.3 Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemennego i częstotliwości 50 Hz.

6.5.3.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej.

Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- - przewód neutralny N - kolor niebieski
- - przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym
- - przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 750 V.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

6.5.4 Układanie przewodów.

Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1 kV.

Wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości Żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach
- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

6.5.4.1 Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytach

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości Żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Zamocowanie przewodu na uchwytach
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

6.5.4.2 Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Przygotowanie bruzd
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- Sprawdzenie ciągłości Żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Zamocowanie przewodu do podłoża
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

6.5.4.3 Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości Żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciągnięcie przewodów
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

6.5.4.4 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy

wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki:

- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.3.4.
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry.

Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

o opraw oświetleniowych, do odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np.

kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

6.5.4.5 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
 - przyłączenia elastyczne.
- przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom.
- przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

6.5.4.6 Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy
- przewód ochronny PE- kolor Żółtozielony

6.5.5 Montaż osprzętu i aparatury.

6.5.5.1 Osprzęt podtynekowy.

Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

Puszka rozgałęźna.

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynekowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynekowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20

Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik I-bieg, łącznik I-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, IO A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- Odkrywanie puszek
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- Zamknięcie puszek
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszkach

6.5.5.1.1 Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego.

- - puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- - przed zainstalowaniem należy w puszkach wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- - mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- • gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna
- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

6.5.5.2 Osprzęt natynkowy.

6.5.5.2.1 Puszki rozgałęźne bakelitowe natynkowe

Puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, 4-wylotowe

Łącznik bakelitowy bryzgoszczelny

Łącznik instalacyjny I-bieg w wykonaniu natynkowym, przykręcany, IP-44, 10 A/230 V

- Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg. z uziemieniem 16A/2,5mm pojedyncze i podwójne
- Gniazdo instalacyjne w wykonaniu na tynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-44

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Trasowanie
- Rozmontowanie łączników lub przycisków.
- Umocowanie do gotowego podłoża.
- Podłączenie przewodów
- Sprawdzenie działania.

Wymagania dotyczące montażu osprzętu na tynkowym

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak dla osprzętu podtynkowego.

6.5.6 Montaż opraw oświetleniowych - Roboty w zakresie opraw elektrycznych - Kod CPV 45311200-2

6.5.6.1.1 Konstrukcje wsporcze

konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów.

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy
- Wyjęcie źródła światła z opakowania
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów
- Zamontowanie źródła światła w oprawie
- Sprawdzenie świecenia oprawy Zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.

6.5.6.2 Oprawy przykręcane sufitowe

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych. Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

6.5.6.3 Oprawy mocowane na ścianie - ściennie.

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

6.5.6.4 Oprawy wstropowe.

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

6.5.6.5 Oprawy oświetlenia awaryjnego.

Po zamontowaniu opraw należy sprawdzić poprawność połączeń w oprawie oraz działanie automatycznego przełączania.

Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

6.5.7 **Montaż rozdzielnic**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

6.5.7.1 Montaż rozdzielnic wnekowych.

Wnęka pod rozdzielnicę winna być wyprawiona i wyczyszczona z gruzu i odpadów. Mocowanie rozdzielnic należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Przy

wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

6.5.7.2 Montaż rozdzielnic naściennych.

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy -jeżeli tego wymaga obudowa.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

6.5.8 Instalacja fotowoltaiczna

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV, odporne na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Trasy kablowe w korytach zgodnie z zapisami niniejszej ST 6.5...

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych, stosując systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1,8kV DC
- temperatura pracy od -40⁰C do+120⁰C
- odporność na promieniowanie UV i ozon
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne

Okablowanie po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej 450/750V.

Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej zamykanej na zamek patentowy, w obudowie wykonanej w II klasie izolacji, IP65. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację.

Dopuszcza się (w miejscach chronionych) przed dostępem osób niepowołanych bezpośredni montaż urządzeń – bez centralnej szafy – osobno rozdzielnic i inwertera, jako modułowych w II klasie izolacji z drzwiczkami przezroczystymi i zamkiem patentowym.

Ogniwa należy montować na konstrukcji wsporczej, uprzednio zaakceptowanej przez nadzór i wykonanej zgodnie technologią wybranego systemu i instrukcją montażu producenta. Instalacja wymaga odpowiedniej ochrony od porażeń i przepięciowej.

6.5.9 Instalacja odgromowa

Wymagania ogólne dotyczące instalacji odgromowych

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów instalacji odgromowych w liniach prostych równoległych i prostopadłych do krawędzi obrysu budynków i innych obiektów. Zaleca się łączyć uziemienie urządzenia odgromowego z uziemieniem urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Odległość kabli układanych w ziemi od uziomu instalacji odgromowej nie powinna być mniejsza niż 1 mb.

6.5.9.1 Montaż wsporników dachowych

- Trasowanie
- Wykonanie otworów do zamocowania
- Zamocowanie wsporników dachowych i ściennych
- Uszczelnienie pokrycia dachowego w miejscu montażu wsporników

6.5.9.2 Montaż zwodów poziomych

- Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie drutu
- Uregulowanie naciągu pręta pomiędzy wspornikami
- Skręcenie pręta złączkami

6.5.9.3 Montaż zwodów pionowych

- Wytrasowanie miejsc osadzania uchwytów do rur RL
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Odmierzenie i ucięcie rur
- Wykonanie połączeń złączkami przelotowymi

- Sprawdzenie drożności rurażu
- Ułożenie rur na uchwytych
- Zawieszenie drabiny na dachu
- Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie drutu
- Wciągnięcie przewodów odprowadzających
- Skręcenie przewodów złączkami
- Zamontowanie złącz kontrolnych

6.6 Kontrola i badania jakości

6.6.1 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kablkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

6.6.1.1 Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe Użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne Świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

6.6.1.2 Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.6.1.3 Badania w czasie wykonywania robót.

6.6.1.3.1 Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

6.6.1.3.2 Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- przekładniki prądowe
- odgromniki i ochronniki
- układy automatyki
- ochrona przed dotykiem pośrednim

6.6.1.3.3 Instalacje wewnętrzne

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciowych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia
- z prób należy sporządzić protokół.

6.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest długość kabli i przewodów liczona w mb oraz ilość punktów i oprav oświetleniowych.

6.8 Odbiór robót.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
- karty gwarancyjne, DTR
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV i im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów, które powinna wykonać uprawniona osoba

6.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

6.9.1 Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.9.2 Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem,
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji wsporczych korytek, drabinek kablowych, skrzynek, rozdzielnic skrzynkowych, tablic rozdzielczych,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,

- pomiary elektryczne obwodu,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary tłumienności zblizno- i zdalnoprzemysłowej,
- Koszty uruchomienia, regulacji oraz szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów wraz z wykonaniem niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

6.10 Przepisy związane

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-44:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .

PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.

PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziołów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2002 Oświetlenie awaryjne.

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinilowej, okrągłe.

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.

Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

PN-M-51540 Ochrona przeciwpożarowa .Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji.

PN-EN-12845:2005 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia tryskaczowe. Projektowanie, instalowanie i konserwacja.

PN-E-05115 :2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.

PN-EN-61000-2-2- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-2: Środowisko- poziomy kompatybilności zaburzeń małej częstotliwości i sygnałów przesyłanych w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia.

PN-EN-61000-2-4- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-4: Środowisko- poziomy kompatybilności dotyczące zaburzeńprzewodzonych małej częstotliwości w sieciach zakładów przemysłowych.

PN-EN-61000-2-12- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 2-12: Środowisko- poziomy kompatybilności zaburzeń przewodzonych niskiej częstotliwości i sygnałów w publicznych sieciach zasilających średniego napięcia.

PN-EN-61000-3-2- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmoniczných prądu(fazowy prąd zasilający odbiornika =<16A).

PN-EN-61000-3-3:1997- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym =<16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.

PN-EN-61000-3-11- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-11: Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach niskiego napięcia. Urządzenia o prądzie znamionowym =<75A podlegające przyłączeniu warunkowemu.

PN-EN-61000-3-12- Kompatybilność elektromagnetyczna(EMC). Część 3-12: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy harmoniczných prądów powodowanych działaniem odbiorników, które mają być przyłączone do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia z fazowym prądem zasilającym odbiornika większym niż 16A i mniejszym lub równym 75A.

PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust.3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r.o normalizacji Dz.U.Dnr 55, poz.251 z późn. zm.)

N-SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.

N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-93-E-08390/14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania wprowadzona do obowiązku stosowania rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych z dnia 28 marca 1994r. w sprawie wprowadzania do obowiązkowego stosowania PN i BN (Dz.U. nr 44, poz. 174).

PN-E-08350-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór i konserwacja instalacji.

PN/EN 60 849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. Nr 54, poz. 348). Tekst jednolity z dnia 1 września 2003 r. (Dz.U. Nr 153, poz. 1504)brzmienie od 2005-05-03 do 2005-09-30.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz.U.1994 nr 89 poz.414. Tekst jednolity (Dz.U. 2003, nr 207, poz. 2016; Dz.U. 2004, nr 6, poz. 41; Dz.U. 2004, nr 92, poz. 881; Dz.U. 2004, nr 93, poz. 888; Dz.U. 2004, nr 96, poz. 959; Dz.U. 2005, nr 113, poz. 959).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z dnia 15.06.2002 nr 75);

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie

ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, z dnia 11 maja 2006r., poz. 563).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 67 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem szkodliwym dla ludzi i środowiska, dopuszczalnych poziomów promieniowania, jakie mogą występować w środowisku, oraz wymagań obowiązujących przy wykonywaniu pomiarów kontrolnych promieniowania (Dz. U. nr 107 poz.676).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 178, poz. 1841).

Ogólna instrukcja eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych z SF₆ PTPiREE 1999 r.

7 45314000-1 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE SPRZĘTU TELETECHNICZNEGO

7.1 Przedmiot i zakres stosowania

7.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (skrót – ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami teletechnicznymi oraz specjalistycznymi w zakresie kinotechniki, nagłośnienia estradowego, systemów projekcji multimedialnych.

7.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonywaniu robót teletechnicznych wymienionych w ppkt.1. , stanowiących część robót objętych kontraktem.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacji okablowania strukturalnego, łączności telefonicznej, instalacji do odbioru TV satelitarnej i naziemnej, instalacji sygnalizacji pożarowej, instalacji sygnalizacji włamania i kontroli dostępu, systemu monitoringu CCTV, jak również robót instalacji kinotechniki, nagłośnienia estradowego i systemów projekcji multimedialnych przewidzianych w projekcie wykonawczym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót instalacyjnych, wykonywanych na miejscu budowy.

7.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- instalacją okablowania strukturalnego,
- instalacją urządzeń aktywnych LAN i WLAN,
- łącznością telefoniczną,
- instalacją do odbioru TV satelitarnej i naziemnej,
- instalacją kinotechniki,
- instalacją nagłośnienia estradowego i kinowego,
- instalacją systemów inspicjenta, nasłuchu i podglądu akcji scenicznych,
- instalacją nagłośnienia Sali tanecznej i Sal chóru,
- instalacją projekcji i dystrybucji multimedialnych,
- instalację systemów pętli indukcyjnych dla potrzeb osób słabosłyszących,
- instalacją sygnalizacji pożarowej,
- instalacją sygnalizacji włamania i kontroli dostępu,
- instalacją zarządzania parkingiem podziemnym (sterowanie bramami, sygnalizacja zajętości miejsc parkingowych),
- instalacją monitoringu CCTV.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym.

7.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami polskimi wyszczególnionymi w ppkt. 10. i definicjami podanymi w wymaganiach ogólnych.

7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora.

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze robót.

Rodzaje urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

Odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych).

7.2 MATERIAŁY

7.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Instalowane elementy systemu muszą spełniać wymagania określone parametrami technicznymi oraz obowiązującymi normami i zaleceniami wydanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Stosowane komponenty powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności z Polską Normą lub świadectwa badań laboratoryjnych).

Proponowane w Dokumentacji Projektowej materiały, urządzenia i technologie wykonawcze można zastąpić równoważnymi o tych samych lub wyższych parametrach technicznych i funkcjonalności. Powinno to być poparte certyfikatami (deklaracjami zgodności, świadectwami dopuszczenia, atestami) w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów (wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora).

7.2.2 Składowanie materiałów i urządzeń

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na podany przez producenta termin użycia (instalacji) materiałów i urządzeń. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem.

7.2.3 Zapewnienie jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach jakość instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

7.2.4 Specyfikacja materiałów i urządzeń

Szczegółowa specyfikacja materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie zawarta jest w części opisowej projektu.

7.3 SPRZĘT

7.3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca instalacji powinien dysponować specjalistyczną aparaturą do wykonania pomiarów, wymaganych przez normy i wymienionej w dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Aparatura i sprzęt :

- powinny być sprawne technicznie,
- powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,

- powinny być używane w warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itd.) określonych w instrukcjach obsługi,
- powinny posiadać aktualne atesty (o ile są wymagane).

Należy uniemożliwić dostęp do nich osobom nieuprawnionym. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni. Przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi ww. urządzenia powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

7.4 TRANSPORT

7.4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie nie mogą być dopuszczone do ruchu

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7.5 WYKONANIE ROBÓT

7.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca nie może jednak wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inżyniera celem wprowadzenia koniecznych zmian projektowych.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek weryfikacji szczegółowych obmiarów kablowych, charakterystyki tras teletechnicznych (np. średnice rur osłonowych, pojemności kanałów) oraz ilości elementów systemu zgodnie z przyjętymi założeniami i rozwiązaniami projektowymi. Ewentualne korekty zarówno w zakresie zestawienia ilości pozycji materiałowych jak i robocizny należy uwzględnić w przygotowaniu oferty przetargowej. Zamieszczone przedmiary są wyłącznie wartościami szacunkowymi.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za instalowane rozwiązania jako spełniające wymagania określone w dokumentacji technicznej oraz specyfikacji. Na etapie realizacji Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia czy instalowany system spełni założenia określone w dokumentacji dotyczące zarówno w zakresie funkcjonalnym jak i technicznym (parametry wymagane certyfikacją). Weryfikacją dla Wykonawcy są badania i pomiary techniczne oraz testowanie.

7.5.2 Podstawowe zasady wykonywania instalacji

Należy przestrzegać następujących zasad :

- stosować sprawne narzędzia, sprzęt, aparaturę, materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa do-puszczenia, atesty i certyfikaty,
- pracownicy powinni być przeszkoleni pod kątem BHP,
- pracownicy muszą posiadać odpowiednie uprawnienia branży elektrycznej tj. SEP kat. „E”, certyfikat producenta okablowania strukturalnego
- kable powinny być układane w temperaturach określonych przez ich producenta,
- promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż określony przez producenta i podany w odpowiedniej normie (na ogół 10-krotność średnicy kabla),
- zachować odstępy od innych instalacji określone w odpowiednich normach,
- przejścia przez ściany i stropy wykonywać z użyciem rur,
- inne określone poniżej.

7.5.3 Kolejność robót

Kolejność wykonywania robót instalacji teletechnicznych wynikać będzie z zatwierzonego ogólnego harmonogramu robót na obiekcie.

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach powinny być rozpoczynane po przekazaniu pomieszczenia przez Kierownika Budowy dla robót elektrycznych.

Montaż szaf na aparaturę i urządzeń może być rozpoczęty w chwili, kiedy zaawansowanie robót innych branż nie narazi tych urządzeń na uszkodzenie lub dewastację czy kradzież.

7.5.4 Montaż urządzeń

Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

7.5.4.1 Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli krosowych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19".

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółtozielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy.

Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

7.5.4.2 Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45 keystone jack, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej.

7.5.4.3 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym nie są wymagane specjalistyczne narzędzia dla modułów RJ45.

Jedynie w przypadku kabli skrętkowych terminowanych na ekranowanym i nieekranowanym panelu krosowym 19" 24xRJ45 kategorii 5e, telefonicznym panelu krosowym 19" 50xRJ45 kategorii 3 oraz łączówce rozłącznej 10 parowej należy stosować narzędzie uderzeniowe 110 lub LSA. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i ewentualnie dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

7.5.4.4 Instalacja paneli krosowych

Panel krosowy (24 porty RJ45) montować na stelażu 19” w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka) rozszywając cztery pary na jeden port zgodnie z sekwencją T568B. Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

7.5.4.5 Instalacja paneli telefonicznych

Panel telefoniczny (50 portów RJ45) montować na stelażu 19” w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka) rozszywając dwie pary na jeden port za pomocą narzędzia LSA. Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

7.5.4.6 Instalacja urządzeń aktywnych

Urządzenia aktywne montować w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

7.5.4.7 Instalacja paneli światłowodowych

Panele krosowe światłowodowe montować w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19” za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

7.5.4.8 Terminowanie włókien światłowodowych

Terminowanie włókien światłowodowych złączami ma odbywać się przy zastosowaniu technologii mechanicznych lub przy użyciu spawarki termicznej przeznaczonych dla danego typu światłowodu. Kabel powinien być spawany z pigtailami dostarczonymi przez producenta. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszek instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych – od 0,5 do 1m.

7.5.5 **Montaż linii kablowych**

7.5.5.1 Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementami trwałymi pozwalającymi na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych i specyfikacjach technicznych kabli miedzianych i światłowodowych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Typ instalacji	Minimalny dystans pomiędzy kablami w mm		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Nie jest wymagane zachowanie dystansu w przypadku zastosowania kabla ekranowanego skrętkowego w okablowaniu poziomym, jeżeli długość toru jest mniejsza niż 35 metrów. W przypadku okablowania pionowego należy stosować minimalne dystanse określone w powyższej tabeli we wszystkich przypadkach.

7.5.5.2 Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002

7.5.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie korytka kablowe powinny być wykonane ze stali galwanizowanej odpornej na duże obciążenia mechaniczne. Powierzchnie montowanych korytek powinny być prowadzone dokładnie poziomo lub pionowo. Wszędzie tam, gdzie te wymagania nie mogą być spełnione, korytka powinny być prowadzone równolegle do linii danej konstrukcji. Do realizacji wszystkich połączeń i zmian kierunków tras kablowych powinny być użyte standardowe elementy łączeniowe producentów korytek. Nie jest dozwolone wykonywania cięć i zagieć korytek celem tworzenia kołnierzy i przyłączy.

Korytka powinny być właściwie osiowane i bezpiecznie utwierdzone w regularnych odstępach nie przekraczających 2 m na odcinkach prostych.

W przypadkach, gdy korytka prowadzone są przez ściany, podłogi i stropy, powinny być instalowane niepalne i niemetaliczne bariery ogniowe w trasach korytek kablowych.

Odcinki tras korytek kablowych powinny być efektywnie łączone jeden z drugim poprzez użycie taśmy miedzianej o wymiarach 12 mm x 1,5 mm, mocowanej przy pomocy nakrętek mosiężnych, śrub i ząbkowanych podkładek.

W przypadkach, gdy w czasie zainstalowania korytek niezbędne będą cięcia, względnie pojawią się uszkodzenia, powinny zostać podjęte stosowne działania wykańczające. Wszystkie zadziory i chropowate brzegi powinny zostać usunięte. Miejsca, w których pojawi się korozja powinny zostać oczyszczone, a obszary te należy pokryć środkiem antykorozyjnym. Po zabiegach tych, przedmiotowe strefy powinny zostać pokryte podkładem epoksydowym bogatym w cynk lub inną alternatywną substancją.

7.5.5.4 Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji słaboprądowych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych lub kanałach,
- obwody instalacji słaboprądowych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami,
- w celu uniemożliwienia rozprzestrzeniania się pożaru, wszystkie projektowane przepusty pionowe pomiędzy piętrami i przepusty przez ściany stref pożarowych należy uszczelnić wykorzystując materiały ognioodporne o odpowiedniej klasie odporności ogniowej, posiadające atesty Instytutu Techniki Budowlanej i Państwowego Zakładu Higieny.

Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych itp.

7.5.5.5 Układanie kabli okablowania strukturalnego.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym.

Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zagniatąć i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

7.5.5.6 Układanie pozostałych kabli i przewodów.

7.5.5.6.1 Układanie przewodów w rurkach n/t lub konstrukcji stalowej

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0.5 m. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony.

7.5.5.6.2 Wykonanie instalacji p/t

Wykonanie instalacji wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą łąników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu łąników zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

7.5.5.7 Linie kablone ognioodporne do sygnalizacji alarmowej pożarowej.

Kable ognioodporne układać przy pomocy wykonanego z metalu, specjalnego osprzętu do mocowania kabli przeznaczonych do pracy w podwyższonej temperaturze, oraz w warunkach pożaru. Umożliwia on mocowanie kabli w taki sposób, aby na skutek podwyższonej temperatury i odkształceń konstrukcji nośnych nie zostały zerwane i uszkodzone przez odpowiedni okres czasu. Są to koryta kablone, uchwyty, obejmy, elementy mocujące itp. Przy montażu natynkowym uchwyty montować w odstępach nie większych niż 30 cm. Trasy prowadzone podtynkowo zakryć warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów w kanałach i rurkach instalacyjnych PCV. Trasy kablone powinny być wykonane w sposób umożliwiający **zachowanie funkcji zespołu kablowego klasy E90**.

7.5.5.8 Łączenie przewodów.

W instalacjach słaboprądowych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w urządzeniach i osprzęcie instalacyjnym. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

7.5.5.9 Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

7.5.5.10 Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p. poz. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania,
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji,
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii,
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość / Producent – Dostawca,
- schemat połączeń elementów instalacji,
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji i ich numeracją,
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych,
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników.

7.5.6 Uziemienie i ekranowanie

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego.

W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętłach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętłach.

Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1μH (0,5 μH, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m.

Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie.

W specyfikacjach normy PN-EN 50310 określono optymalne warunki jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma PN-EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane; nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya,
- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej,
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- 1) powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd,
- 2) ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PN-EN 50173,
- 3) ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach,
- 4) ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami,
- 5) należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1 % do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

7.5.7 Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p. poz. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania,

- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji,
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii,
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość / Producent – Dostawca,
- schemat połączeń elementów instalacji,
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji i ich numeracją,
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych,
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników.

7.5.8 Pomiary i próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary, zgodnie z wymaganiami norm oraz zgodnie z zaleceniami producenta zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego.

Pomiarów parametrów okablowania strukturalnego dokonać za pomocą specjalistycznych zalegalizowanych przyrządów takich jak : tester kablowy, reflektometr kablowy TDR czy analizator cyfrowy.

Wyniki pomiarów statycznych i dynamicznych należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej. Zakres podstawowych prób i pomiarów obejmuje:

- 1) Parametry mechaniczne:
 - a) poprawność podłączenia przewodów,
 - b) długość torów transmisyjnych,
 - c) zwarcie w parze,
 - d) zwarcie między parami,
 - e) brak połączenia.
- 2) Parametry propagacyjne:
 - a) stałoprądowa oporność pętli,
 - b) impedancja falowa,
 - c) opóźnienie propagacji,
 - d) błąd opóźnienia,
 - e) tłumienie,
 - f) straty odbiciowe.
 - g) przesłuchy NEXT, PSNEXT, ELFEXT I PSELFEXT,
- 3) Badania i próby rozruchowe,
- 4) Sprawdzenie poprawności działania systemów
- 5) Próby akustyczne - pomiary współczynnika zrozumiałości mowy i poziomu dźwięku

7.6 KONTROLA JAKOŚCI

Kontroli podlega jakość dostarczanych materiałów, sposób wykonania instalacji, wykonanie zabezpieczenia przepustów oraz montaż, lokalizacja i oznaczenie zakończeń.

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych prac, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru urządzeń zabezpieczających,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych neutralnych, kontrolnych i sterowniczych
- stworzenia dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje również:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego w danym pomieszczeniu,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji, narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Należy również sprawdzić jakość dostarczonej dokumentacji i oznaczeń.

7.7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i użytych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót.

Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały, dla robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, dla robót zakrywanych - przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji teletechnicznych są:

- metry [m] dla kabli i rur kanalizacji kablowej,
- sztuki [szt] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.
- komplety [szt] dla pomiarów, szkoleń, uruchomień, kalkulacji własnych.

7.8 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu,

7.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uzgodnionymi ustaleniami.

7.8.2 Odbiory częściowe.

Przed odbiorem końcowym instalacji teletechnicznych należy przekazać Inżynierowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół.

Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

7.8.3 Odbiory końcowe.

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

- a) Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- b) Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- c) Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą
- d) Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów,
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- e) Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

7.8.4 Odbiory ostateczne.

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i teletechnicznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

7.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z obmiarem faktycznie wykonanych robót, w jednostkach podanych w ppkt. 7

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie budowanych urządzeń,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

7.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 50173-1	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Lokale biurowe
PN-EN 50173-3	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Pomieszczenia przemysłowe
PN-EN 50174-1	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
PN-EN 50174-2	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
PN-EN 50174-3	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
PN-EN 50310	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 50346	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
BN-84 8984-10	Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe - instalacje wewnętrzne – ogólne wymagania
BN-88 8984-19	Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe – linie kablowe – ogólnie wymagania i badanie,
PN-E-08350-14	Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacji instalacji
CNBOP	Wytyczne projektowania automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej
PN-EN 50133-1	Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia. Część 1: Wymagania systemowe
PN-EN 50133-2-1	Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 2-1: Wymagania dla podzespołów

- PN-EN 50133-2-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Zasady stosowania
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60849 Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.

8 .A. 45330000-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA.

8.1 Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.

8.1.1 Zakres robót objętych ST

- a) Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.
- b) Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:
 - montaż rurociągów,
 - montaż armatury,
 - montaż urządzeń,
 - badania instalacji,
 - wykonanie izolacji technicznej,
 - regulacja działania instalacji.

8.1.2 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.
- c) Na etapie realizacji inwestycji możliwa jest zamiana urządzeń i materiałów na równoważne, pod warunkiem przedstawienia propozycji materiałowej do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta. Wyrażenie zgody nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wykonania nowych obliczeń i rysunków zamiennych, w tym również warsztatowych, o ile będzie zachodziła taka konieczność.
- d) Wszystkie urządzenia należy dostarczać i wbudować jako kompletne wraz z okablowaniem, i automatyką. Schematy wykonawcze sterowania urządzeń leżą po stronie wykonawcy robót (rysunki wykonania szczegółowego).

8.1.3 Definicje

8.1.3.1 Szereg rur (S) – dla tworzywa sztucznego

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n} \quad (1)$$

gdzie:

- d_n - średnica nominalna zewnętrzna,
 e_n - nominalna grubość ścianki.

8.1.4 Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n} \quad (2)$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1).

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1 \quad (3)$$

8.1.4.1 Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{ma}) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

8.1.4.2 Trwałość instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzywa sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 WTWiO). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

8.1.4.3 Specyfikacja techniczna

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu (zgodnie z Dz.U.Nr 166/02 poz.1360).

8.1.4.4 Instalacja wodociągowa

8.1.4.4.1 Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

8.1.4.4.2 Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

8.1.4.4.3 Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

8.1.4.4.4 Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

8.1.4.4.5 Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

8.1.4.4.6 Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

8.1.4.4.7 Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

8.1.4.4.8 Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

8.1.4.4.9 Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper})

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

8.1.4.4.10 Średnica nominalna (DN lub d_n)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

8.1.4.4.11 Nominalna grubość ścianki rury (e_n)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

8.1.4.4.12 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN ISO 6708:1998.

8.1.4.5 Instalacja kanalizacyjna

8.1.4.5.1 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

8.1.4.5.2 Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.

8.1.4.5.3 Kanalizacja ciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Kanalizacja ciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej włączkowej, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

8.1.4.5.4 Kanalizacja podciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek podciśnienia wytworzonego przez układ próżniowy. Kanalizacja podciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej, z której poprzez zawór opróżniający, przewodami podciśnieniowymi, odprowadzane są do stacji podciśnieniowej. Przewody podciśnieniowe mogą być wyposażone w rury kontrolne. Rury kontrolne są wyprowadzone do powierzchni terenu i zakończone korkiem w skrzynce ulicznej.

8.1.4.5.5 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

8.1.4.5.6 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

8.2 Materiały

- 1) Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- 2) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 3) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia, wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi (Wśród wyrobów budowlanych stosowanych w instalacjach wodociągowych, obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa podlegają tylko małe pompy obiegowe o mocy silnika nie większej niż 2,5 kW; pozostałe wyroby mogą podlegać certyfikacji dobrowolnej)
 - d) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta

obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- 5) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

8.2.1 Instalacja wodociągowa

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych, przedstawiono w projekcie. Założono stosowanie rur z tworzyw sztucznych – polipropylenowych PN 10, łączonych poprzez zgrzewanie.

8.2.1.1 Przewody

- 1) Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych z tworzywa sztucznego (polipropylen) łączone na złączki zaciskowe lub z rur stalowych (stal 1.4404) w systemie zaciskowym. Przewody doprowadzające wodę do hydrantów zostaną wykonane ze stali ocynkowanej lub rur stalowych (stal 1.4404) w systemie zaciskowym.
- 2) Instalacja wodociągowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wypływem wewnętrznym lub rur stalowych (stal 1.4404) w systemie zaciskowym.
- 3) Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

8.2.1.2 Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

8.2.1.3 Izolacja przeciwroszeniowa

Izolacja przeciwroszeniowa powinna być wykonana z pianki polietylenowej o grubości 9÷12 mm

8.2.1.4 Izolacja termiczna

- 1) Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 20-25 mm.
- 2) Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.
- 3) Instalacje z polipropylenu montować zgodnie z wytycznymi producenta rur.

8.2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

- 1) Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur PCV lub PP. Wpusty podłogowe zgodnie z przepisami we wszystkich pomieszczeniach sanitarno – higienicznych z polipropylenu lub żeliwa.
- 2) Materiały stosowane powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości instalacji kanalizacyjnej.
- 3) Do sieci instalacji grawitacyjnej, stosuje się ze względu na zastosowane wyroby następujące rury i kształtki:
 - a) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1401,
 - b) z polipropylenu (PP) wg PN-EN 1852,
 - c) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną,
 - i) betonowe wg PN-EN 1916,
 - d) polimerobetonowe zgodne z aprobatą techniczną.
- 4) Do instalacji kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej stosuje się ze względu na użyte materiały następujące rury i kształtki:
 - a) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1452,
 - b) polipropylenowe (PP) wg PN-C-89207,
 - c) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną.

8.2.2.1 Wymiary rur i kształtek

- 1) Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).
- 2) Rury i kształtki z włókna cementowego, z żeliwa sferoidalnego, żeliwne i betonowe klasyfikuje się wg DN/ID.
- 3) Rury i kształtki z PVC-U, PP, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i polimerobetonowe, klasyfikuje się wg DN/OD.

- 4) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji grawitacyjnej podano w tablicach 1 i 2, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych podano w tablicy 3. Wielkość odchyłki jest zależna od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.

Tablica 1

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2500, 2800, 3000, 3500, 4000

Tablica 2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 250	± 5
250 < DN ≤ 600	± 0,02 DN
DN > 600	± 15

- 5) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych dla kanalizacji ciśnieniowej i pod ciśnieniowej podano w tablicach 4 i 5, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych, podano w tablicy 6. Wielkość odchyłki jest *zależna*, od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.
- 6) Wymiary nominalne oznaczone jako DN/OD, powinny mieć określoną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki. Odchyłki w oparciu o średnicę wewnętrzną, nie powinny być większe niż podano w tablicy 6.

Tablica 4

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

60,80, 100, 125, 150,200

Tablica 5

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

63, 75, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200

Tablica 6

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 100	- 0,05 DN
100 < DN ≤ 200	-5

8.2.3 Instalacja kanalizacji odwodnieniowej

Na poziomie galerii i przed budynkiem zastosowano szybkie i niezawodne odprowadzanie wody powierzchniowej w powierzchni stropów w postaci korytek odwadniających o szczególnie niewielkich wysokościach zabudowy oraz dyskretnej, nie rzucającej się w oczy formie, zintegrowanej z otaczającą nawierzchnią.

8.2.3.1 Korytka odwadniające

Zastosowano lekkie korytka, wykonane z tworzywa sztucznego, których wysokość wynosi mniej niż 50mm. Nie ulegają one korozji. W warunkach placu budowy można je bez problemu podawać obróbcie i dopasowywać do określonych wymogów. Korytka są odporne na działanie wielu chemikaliów, są trudno zapalne oraz samo gasnące.

Korytka wykonane są z betonu wzmocnionego włóknem szklanym, stali lub stali nierdzewnej, w różnych klasach obciążenia. Górne krawędzie oraz powierzchnie na których układany jest ruszt, mają

ramy ochronne ze stali odpornej na korozję. Ruszty korytek wykonane są z żeliwa, stali ocynkowanej lub ze stali nierdzewnej.

Korytka z betonu wzmocnionego włóknem szklanym wyposażone są w zatraskowe mocowania tzw. side-lock oraz szczelinę połączeniową. Można je uszczelnić przy użyciu materiału do wypełniania szczelin.

Korytka ze stali bądź ze stali nierdzewnej charakteryzują się niezwykle niską wysokością zabudowy, rozpoczynającą się od 40mm.

Klasyfikacja oraz badania korytek są odniesione do normy DIN EN 1433.

8.2.3.1.1 Pokrywy ze szczeliną wlotową:

Wzdłuż fasady budynku stosowane są korytka odwadniające z pokrywami ze szczeliną wlotową usytuowaną asymetrycznie, które posiadają przede wszystkim zalety estetyczne a dodatkowo gwarantują niezawodne odprowadzenie wody deszczowej. Szczelina jest widoczna jedynie jako wąska linia i integruje się w sposób nie rzucający się w oczy z nawierzchnią. Szczelina wlotowa może rozdzielić różne rodzaje nawierzchni.

Studzienka ze zdejmowaną w prosty sposób nasadą rewizyjną umożliwia oczyszczanie systemu.

8.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

8.4 Transport i składowanie

8.4.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

8.4.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

8.4.3 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

8.4.4 Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

8.5 Wykonywanie robót

- 1) Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust.1 prawo budowlane, zapewnić obiektowi wodociągowemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- 2) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art.7 ust.2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

- 3) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

8.5.1 Montaż instalacji wodociągowej

8.5.1.1 Montaż rurociągów

- 1) Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.
- 2) Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.....”.
- 3) Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- 4) Przed zainstalowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 5) Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przycinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- 6) W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- 7) Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- 8) Wykonaną instalację należy zaizolować akustycznie wełną mineralną grub. 50 mm.
- 9) Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje.
- 10) Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- 11) Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- 12) W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).
- 13) Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- 14) Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
 - a) temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0°C,
 - b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.
- 15) Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (uchwytach, na wspornikach, zawieszkach

- itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- 16) Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
 - 17) Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
 - 18) Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifiec podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
 - 19) Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np. teksturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
 - a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
 - b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.
 - 20) Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.
 - 21) Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
 - 22) Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C
 - 23) Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
 - 24) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
 - 25) Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
 - b) dla przewodów średnicy 32 ÷ 50 mm - 5 cm,
 - c) dla przewodów średnicy 65 ÷ 80 mm - 7 cm,
 - d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
 - 26) Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
 - 27) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
 - 28) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
 - 29) Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
 - 30) Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
 - 31) Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

8.5.2 Podpory

8.5.2.1 Podpory stałe i przesuwne

- 1) Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poziome przesuwanie przewodu.
- 2) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- 3) Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia

to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

8.5.2.2 Prowadzenie przewodów bez podpór

- 1) Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.
- 2) W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
- 3) Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

8.5.3 Tuleje ochronne

- 1) Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- 2) Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- 3) Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- 4) Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- 5) Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- 6) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 7) W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- 8) Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
- 9) Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

8.5.4 Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

- 1) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 2) Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- 3) Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- 4) Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
- 5) Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- 6) Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- 7) Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
- 8) Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- 9) Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa

powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

- 10) W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- 11) Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z poniższymi tablicami

Tabela

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia:
-	m	m	m
zlew	0,75 - 0,95	0,50 - 0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25 - 0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 - 1,25	0,85 - 0,90	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 - 1,10	0,75	
umywalka	1,00 - 1,15	0,75 - 0,80	

Tabela

Wysokość ustawienia armatury ściennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia:
-	m
natrysk	armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00 - 1,50
	główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 2,10 - 2,20
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80 - 2,00
Basen do mycia nóg	armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10 - 0,15
poidełko dla dorosłych	wylotu zaworu poidełkowego nad posadzką 0,80 - 0,90
Cięśniowy zawór splukujący	osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

8.5.5 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

- 1) Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej + 4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.
- 2) Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
- 4) Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.

- 3) Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).
- 4) Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
- 5) Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.
- 6) Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

8.5.6 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:
 - a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
 - b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.
- 2) Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostaticznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- 3) Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

8.5.7 Izolacja cieplna

- 1) Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 2) Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- 3) Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- 4) Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.
- 5) Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.
- 6) Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.
- 7) Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
- 8) Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 9) Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszczka osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.
- 10) Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- 11) Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- 12) Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

13) Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

8.5.8 Oznaczenie

- 1) Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.
- 2) Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
 - a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
 - b) w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

8.5.9 Montaż instalacji kanalizacyjnej

8.5.9.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych

- 1) Połączenia kielichowe rur żeliwnych beciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.
- 2) Ołów, folię lub wełnę z metali miękkich należy używać przy uszczelnianiu połączeń kielichowych rur żeliwnych beciśnieniowych w następujących przypadkach:
 - w rurociągach poziomych podwieszonych pod stropem lub na ścianach,
 - w rurociągach hal fabrycznych narażonych na drgania,
 - w rurociągach narażonych na działanie par kwasów,
 - w innych uzasadnionych przypadkach.
- 3) Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków. Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.
- 4) Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15 - 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5 – 1,0 cm.
- 5) Połączenia kielichowe rur żeliwnych ciśnieniowych w wewnętrznych pionach deszczowych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz ołowiem lub folią albo wełną z miękkich metali.
- 6) Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
 - a) 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
 - b) 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- 7) Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
 - a) 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
 - b) 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
 - c) 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- 8) Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
 - a) dla przewodu średnicy 100 mm — 2,5%,
 - b) jw., lecz 150 mm — 1,5%,
 - c) jw., lecz 200 mm — 1,0%.
- 7) Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.

- 8) Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
- 9) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- 10) Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,
 - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m,
 - dla rur z pozostałych materiałów - 2,0 m.
- 8) Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.
- 9) Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I-IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.
- 10) W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
- 11) Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
 - b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
 - c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między oczyszczakami powinny wynosić:

Średnica przewodu mm	Odległości między czyszczakami /m/	
	przewody na ścieki	
	sanitarne	przemysłowe
100 -150	15	20
200	25	30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

- d) pionowe deszczowe wewnętrzne należy wyposażyć w skrzynki rewizyjne średnicy 150 mm ze szczelnie zamykanymi pokrywami czyszczakowymi.

- 12) Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4m od tych

przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

- 13) Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:
 - a) dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
 - b) dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.
- 14) Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.
- 15) Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość - 0,5-1,0 m.
- 16) W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od $\frac{2}{3}$ sumy po powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.
- 17) Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
- 18) Zamknięcie przeciwwalowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

8.5.9.2 Montaż przyborów i urządzeń

- 1) Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.
Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.
- 2) Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:
 - przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
 - przy wpustach podłogowych - 50 mm,
 - przy przewodach spustowych deszczowych - 100 mm,
 - przy przewodach spustowych deszczowych odwadniających balkony/tarasy - 50 mm.
- 3) Zlewy należy umieszczać na wysokość 0,50-0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80 - 0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia.
- 4) Zlewozmywaki w kuchniach zbiorowego żywienia należy wyposażyć w tłuszczowniki indywidualne, zaopatrzone w urządzenia do łatwego czyszczenia.
- 5) Umywalki należy umieszczać na wysokość 0,75 - 0,80 m, a w przedszkolach na wysokości 0,60 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych, odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.
- 6) Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.
- 7) Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe. Urządzenia odwadniające tereny przeznaczone do obsługi i mycia pojazdów mechanicznych należy zaopatrzyć w specjalne osadniki - separatory na błoto, oleje i benzynę.

8.6 Kontrola jakości robót

8.6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w *ST „Wymagania ogólne”*

8.6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

8.6.2.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.2.1.1 *Warunki wykonania badania szczelności*

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

8.6.2.1.2 *Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną*

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.6.2.1.3 *Przebieg badania szczelności wodą zimną*

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 600C.

8.6.2.3 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości

wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

8.6.2.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.6 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 0C do 60 0C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.7 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9 Badania armatury przy odbiorze instalacji

8.6.2.9.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.3 *Badania armatury automatycznej regulacji*

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.4 *Badania odbiorcze innych elementów w instalacji*

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczną - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

8.6.3 Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy

8.6.3.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.3.1.1 *Warunki wykonania badania szczelności*

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

8.6.3.1.2 *Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną*

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepione.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.6.3.2 Przebieg badania szczelności wodą

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i utrzymaniu jej przez 24h należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.3.3 Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

8.6.3.4 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację kanalizacyjną nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny,

8.6.3.5 Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności połączenia pompy,
- c) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.3.6 Badania armatury przy odbiorze instalacji

8.6.3.6.1 *Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji*

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.4 **Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy**

8.6.4.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.4.1.1 *Warunki wykonania badania szczelności*

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

8.6.4.1.2 *Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną*

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)

Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrnikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

8.6.4.1.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

8.6.5 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez

sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z

wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.5.1 Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie zbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu zbiorczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.6 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.7 Obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Cz I Wymagania ogólne”.

8.7.1 Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

8.7.2 Dokumentacja techniczna powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt powykonawczy instalacji wodociągowej, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji
- 4) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte stosownych przepisach,
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z dokumentacją projektową oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 7) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 8) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 9) obmiar robót powykonawczy.
- 10) Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z przyjętymi zasadami w tym np.:
 - długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi

- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

8.7.3 Jednostką obmiaru jest:

- mb: montaż instalacji rurowych na podstawie pomiaru i Dokumentacji Technicznej
- szt.: montaż urządzeń i armatury m.in. rozdzielacza ciśnień, magnetooodmulaczy, armatury odcinającej, regulacyjnej, zwrotnej, spustowej, osadników (filtrów), odpowietrzników, manometrów, termometrów, próby i uruchomienie kotłowni, czerpni ściennej, podstawy dachowej, wyrzutni dachowej i aparatu grzewczo wentylacyjnego, przejść pożarowych na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- kpl.: elementy instalacji (dostawa i montaż) - na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- m2 : montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych, roboty antykorozyjne, izolacja termiczna - na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- złącze: spawanie

8.8 Odbiory robót

8.8.1 Odbiór robót wodociągowych

8.8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

- 1) Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- 2) Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- 3) Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
 - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
 - d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączonych i drabinek, odwodnienie.
- 4) Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 5) W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.8.1.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej

- 1) Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- 2) Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 3) W ramach odbioru częściowego należy:
 - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,

- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 4) Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- 5) W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.8.1.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2) Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) obmiary powykonawcze,
 - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
 - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
 - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
 - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
 - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - i) instrukcję obsługi instalacji.
- 3) W ramach odbioru końcowego należy:
- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych, sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
 - d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - e) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- 4) Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 5) Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

8.8.2 **Odbiór robót kanalizacyjnych**

8.8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- lokalizacja przyborów sanitarnych
- elementy kompensacji

8.8.2.2 Odbiór częściowy

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, które w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego

- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dziennik budowy

8.8.2.3 Odbiór końcowy

- a) przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz warunkami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności
- c) w szczególności należy skontrolować
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających
 - wielkość spadków przewodów
 - odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych
 - prawidłowość wykonania odpowietrzenia
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
 - prawidłowość ustawiania wydużek armatury
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

8.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

8.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, i płukanie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury i urządzeń wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, a w szczególności:
 - a) montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
 - b) montaż zawiesi i uchwytów
 - c) wykonanie izolacji termicznych
 - d) wykonanie otworów w ścianach przebiecia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
 - e) wykonanie podejść dopływowych i odpływowych dla armatury, wężyków podłączeniowych
- Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

8.10 Przepisy związane

8.10.1 Instalacja wodociągowa

PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 12541:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania
miękkiego i twardego PN-EN1254-2:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN1254-3:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN1254-4:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych
PN-EN1254-5:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego

PN-EN1333:2008	Kołnierze i ich połączenia -- Elementy rurociągów -- Definicja i dobór PN
PN-EN 1452-1:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
PN-EN 1452-4:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
PN-EN 1452-5:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN10226-1:2006	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-88/B-01058	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-92/B-01706	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-B-01706:1992/Azl:1999	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151.03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych -- Wymagania
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
8.10.2 Instalacja kanalizacyjna	
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 877:2002 (U)	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 877:2004/A1:2007	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 1091:2002	Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej

PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 1916:2005/AC:2007	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 12889:2003	Bez wykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-10729:1999	Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 877:2004/A1:2007	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości

8 .B. 45331000-6 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

8.1 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących instalacje wentylacyjne.

8.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wentylacji w budynkach, częściowo zaś, po uprzednim wykonaniu demontażu istniejącej instalacji.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) montaż przewodów wentylacyjnych,
- b) montaż pozostałych urządzeń wentylacyjnych,
- c) montaż elementów nawiewnych i wywiewnych (nawiewników i wywiewników,)
- d) badania instalacji,
- e) wykonanie izolacji termicznej
- f) kontrola działania instalacji.

8.1.2 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22 ,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

8.1.3 Definicje

W warunkach technicznych są stosowane określenia zgodne z PN-B-01411. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

8.1.3.1 Wentylacja pomieszczenia

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

8.1.3.2 Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

8.1.3.3 Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

8.1.3.4 Rozdział powietrza w pomieszczeniu

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

8.1.3.5 Rozprowadzenie powietrza

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

8.1.3.6 Uzdatnianie powietrza

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

8.1.3.7 Ogrzewanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

8.1.3.8 Chłodzenie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

8.1.3.9 Nawilżanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

8.1.3.10 Wentylator

Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

8.1.3.11 Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

8.1.3.12 Odzyskiwanie ciepła lub / i wilgoci

Wykorzystanie ciepła lub / i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub / i wilgoć przez instalację wentylacyjną

8.1.3.13 Czerpnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

8.1.3.14 Wyrzutnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

8.1.3.15 Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

8.1.3.16 Nagrzewnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

8.1.3.17 Chłodnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza

8.1.3.18 Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub / i wilgoci

Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub / i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

8.1.3.19 Nawilżacz powietrza

Urządzenie przeznaczone do powiększania zawartości wilgoci w powietrzu

8.1.3.20 Osuszacz powietrza

Urządzenie przeznaczone do zmniejszania zawartości wilgoci w powietrzu

8.1.3.21 Odkraplacz

Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza powietrza lub z powierzchni chłodnicy

8.1.3.22 Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

8.1.3.23 Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

8.1.3.24 Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

8.1.3.25 Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

8.1.3.26 Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

8.1.3.27 Okap

Element instalacji odciągu miejscowego umieszczony bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza

8.1.3.28 Kłapa pożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

8.2 **Materiały**

- Do wykonania instalacji wentylacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszelkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

8.2.1 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
 - b) blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
 - c) blacha cynkowa;
 - d) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.
- 1) Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
 - 2) Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
 - 3) Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
 - 4) Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

8.2.2 Izolacja termiczna

- 1) Izolację ciepłochronną przewodów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z wełny mineralnej grubości 30 mm.
- 2) Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

8.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

8.4 Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót wykonywanych i właściwości przewożonych materiałów.

8.4.1 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania przewodów i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

8.4.2 Urządzenia wentylacyjne

Transport urządzeń wentylacyjnych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie urządzeń. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

8.4.3 Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

8.5 Wykonywanie robót

8.5.1 Przewody wentylacyjne

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- 3) Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród
- 4) Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- 5) Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 8) Odległość między podporami lub podwieszami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszów;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- 10) Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- 11) Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 12) Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 13) Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 14) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 15) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 16) W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- 17) Podpory i podwieszania w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

8.5.2 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- 2) Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- 3) Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- 4) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

- 5) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- 6) Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 7) Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- 8) Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- 9) W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelicy 1.
- 10) W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabelicy 2.
- 11) W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- 12) Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabelicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- 13) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelicach 1 i 2.
- 14) Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
²⁾	600	500

¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

- 15) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - a) przepustnice (z dwóch stron);
 - b) klapy pożarowe (z jednej strony);
 - c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);

- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

- 16) Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 °, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.
- 17) W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

8.5.3 Wentylatory

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- 3) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 4) Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- 5) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- 6) Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- 7) Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- 8) Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- 9) Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

8.5.4 Aparaty grzewczo-wentylacyjne

- 1) Aparaty grzewczo-wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy długości L wynoszącej $100 < L < 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi wylotowymi a siecią przewodów.
- 2) Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego aparatu.
- 3) Aparaty grzewczo-wentylacyjne zasysające powietrze zewnętrzne powinny być po stronie ssawnej wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

8.5.5 Wymienniki ciepła

8.5.5.1 Nagrzewnice

- 1) Lamelle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- 2) Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- 3) Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewod zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

- 4) Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.
- 5) Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwzamrożeniowego.
- 6) Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

8.5.5.2 Urządzenia do odzyskiwania ciepła

- 1) Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.
- 2) Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

8.5.6 Nawilżacze powietrza

- 1) Nawilżacze powietrza wodne lub parowe powinny być wyposażone w niezbędne urządzenia odcinające i regulacyjne.
- 2) Nawilżacze powietrza wodne powinny być tak zamontowane i wyposażone, aby była możliwość ich przyłączenia do instalacji wodociągowej, w sposób spełniający wymagania PN-B-01706 i, jeśli jest to wymagane, instalacji kanalizacyjnej, w sposób spełniający wymagania PN-B-01707.
- 3) Nawilżacze powietrza powinny być wyposażone w urządzenia zapobiegające przenikaniu kropeł wody do innych części instalacji. W koniecznych przypadkach należy dokonać odwodnienia odcinka przewodu następnego po nawilżaczu.

8.5.7 Filtry powietrza

- 1) Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- 2) Filtry mogą być:
 - mocowane w przegrodzie,
 - zamontowane w sieci przewodów.
- 3) Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 4) Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

8.5.8 Nawiewniki, wywiewniki, okapy

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- 6) Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:
 - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L \geq 3D$;
 - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s \leq L/8$.

- 7) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 9) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.
- 10) Okapy w kuchni powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0 mm oraz spełniać następujące wymagania:
 - zamontowanie centralne nad urządzeniami kuchennymi, a krawędzie ich otworów wlotowych powinny wykraczać poza krawędzie powierzchni gotowania co najmniej o 100 mm z każdej otwartej strony;
 - wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz);
 - wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej;
 - zamontowanie możliwie nisko nad urządzeniem kuchennym z zachowaniem przepisów BHP oraz minimalnej wysokości zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania wg poniższej tablicy:

Tablica 3

Minimalna wysokość zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania

Typ urządzenia kuchennego	Minimalna wysokość zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania
-	mm
Bez otwartego płomienia	600
Z otwartym płomieniem	1000
Spalanie węgla drzewnego	1200

8.5.9 Czerpnie i wyrzutnie

- 1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- 2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- 3) Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

8.5.10 Przepustnice

- 1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- 2) Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- 3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- 4) Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

8.5.11 Tłumiki hałasu

- 1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
 - kierunek przepływu powietrza,
 - wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).
- 2) W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.
- 3) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

8.6 Kontrola jakości robót

- 1) Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 2) Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- 3) Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

8.7 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8.7.1 Jednostki obmiaru robót wentylacyjnych

- m² dla przewodów wentylacyjnych
- sztuka dla przepustnic zaworów klap i krtek wentylacji
- komplet dla central wentylacyjnych

8.8 Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

- 1) Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 2) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji ,
- 3) Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

8.8.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

- ogólne
- wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
- wymienników ciepła
- filtrów powietrza
- nawilżaczy powietrza
- czerpni powietrza

- przepustnic wielopłaszczyznowych
- klap pożarowych
- sieci przewodów
- komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.
- nawiewników i wywiewników
- elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

8.8.2 Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilżacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

- Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
- Kontrola działania wymienników ciepła
- Kontrola działania filtrów powietrza
- Kontrola działania nawilżaczy powietrza
- Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych
- Kontrola działania klap pożarowych
- Kontrola działania sieci przewodów
- Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.
- Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu
- Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

8.8.3 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

8.8.4 Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

8.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w *ST „Wymagania ogólne”*. Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

8.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób, rozruchu i regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej i Instrukcji obsługi wszystkich elementów składowych instalacji

- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi
- montaż kształtek, uszczelnienie połączeń międzykanałowych, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż elementów przyłączeniowych (flex) oraz urządzeń końcowych (dysz, anemostatów i kratek)
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych kanałów
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- montaż klimatyzatorów, orurowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, zaizolowanie, wykonanie płaszczy ochronnych, napełnienie czynnikiem chłodzącym przewidzianym w Dokumentacji, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu
- dla wentylatorów: montaż wentylatorów, króćców elastycznych, tłumików, przepustnic, redukcji, oznakowania, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu
- Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

8.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa, Wymagania ogólne, Warszawa 2004.

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary (oryg.)
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-B-01706:1999/AzI	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az I)
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
PN-B-03434:1999	Wentylacja -Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-B-76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe –Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PN-EN 12599	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12236	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

Dział III 45400000-1 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W OBIEKTACH BUDOWLANYCH**9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALOWANIA ŚCIANEK DZIAŁOWYCH I INNYCH PRAC W TECHNOLOGII SUCHEJ ZABUDOWY****9.1 Przedmiot i zakres stosowania****9.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu ścian działowych, instalowaniu sufitów i obudów w technologii suchej zabudowy (gipsowo-kartonowej)

9.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie ścian, sufitów i obudów wykonanych w technologii suchej zabudowy (gipsowo-kartonowej). Systemy te przeznaczone są do wykonywania lekkich ścian działowych, które mogą być stosowane jako nienośne ściany wewnętrzne (nieprzenoszące obciążeń od stropu), które zostaną zrealizowane w obiekcie.

9.1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

9.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami w szczególności z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.

9.1.4.1 Odporność ogniowa

Jest to zdolność wbudowanego elementu obiektu budowlanego do spełniania określonych wymagań w warunkach pożaru. Miarą odporności ogniowej jest, wyrażony w minutach, czas od momentu rozpoczęcia działania ognia na element do chwili osiągnięcia przez element budynku jednego z trzech granicznych kryteriów, tj. nośności ogniowej (R), izolacyjności ogniowej (I) oraz szczelności ogniowej (E). Odporność ogniowa w stosunku do elementu budynku wyraża się jedną z klas odporności ogniowej opisanej w PN-EN 1363-1:2012 - klasa oznaczona kombinacją symboli: R, E, I - wyrażoną w minutach.

9.1.4.2 Nośność ogniowa (R)

zgodnie z normą PN-EN 1363-1 jest to czas wyrażony w pełnych minutach, przez który element próbny utrzymuje swoją zdolność do przenoszenia obciążenia badawczego w czasie badania. Po czasie określonym w badaniach, może nastąpić wyczerpanie nośności, w skutek czego wystąpi przekroczenie dopuszczalnych przemieszczeń (odkształceń).

9.1.4.3 Izolacyjność ogniowa (I)

zgodnie z normą PN-EN 1363-1 jest to czas, wyrażony w pełnych minutach, przez który element próbny utrzymuje w czasie badania swoją funkcję oddzielającą, bez wywołania na powierzchni nie nagrzewanej temperatury, która albo:

- a) podnosi średnią temperaturę więcej niż o 140°C powyżej początkowej średniej temperatury lub
- b) w dowolnym miejscu przekracza (łącznie z termoelementem ruchomym) więcej niż 180°C powyżej początkowej średniej temperatury.

9.1.4.4 Szczelność ogniowa

zgodnie z normą PN-EN 1363-1 są to czasy, wyrażone w pełnych minutach, przez które element próbny w czasie badania utrzymuje swoją funkcję oddzielającą bez:

- a) powodowania zapalenia tamponu bawełnianego,
- b) dopuszczenia do penetracji szczelinomierzem,
- c) wystąpienia i utrzymywania się płomienia.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

9.2 Materiały

Materiały użyte do wykonania prac powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych lub dokumentach odniesienia takich jak:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z AT lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,

- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
 - na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.
- Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami i wybranym systemem.

UWAGA OGÓLNA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w poparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienie zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.)
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

9.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Lekkie ściany działowe wykonywane w systemach suchej zabudowy wewnątrz buduje się z profili, płyt gipsowo-kartonowych i specjalnego rodzaju akcesoriów służących do połączeń (uchwytów mocujących, wieszaków, wkretów, taśm zbrojeniowych i uszczelniających oraz mas szpachlowych). Najważniejszym jednak elementem ścian decydującym w dużej mierze o właściwościach zabudów są właśnie płyty składające się z rdzenia gipsowego obłożonego obustronnie kartonem stanowiącym rodzaj zbrojenia, który nadaje płytom wytrzymałość na zginanie oraz pozwala uzyskać dobrą gładkość powierzchni płyty. Płyty tworzą licową powierzchnię ścianki działowej i są równocześnie okładziną konstrukcji nośnej.

9.2.1.1 Szczegółowe dane dotyczące elementów suchej zabudowy

9.2.1.1.1 Płyty gipsowo-kartonowe

Płyty przewidziane do stosowania zgodnie z projektem swoim zakresem obejmuje płyty o następujących wymiarach: grubość 12,5 mm i 15,0 mm i odpowiadają wymogom Polskiej Normy PN-EN 52

9.2.1.1.2 Typy płyt w zależności ich właściwości

- Typ A – płyta gipsowo-kartonowa z licem, na które można nałożyć wyprawy gipsowe oraz elementy dekoracyjne, np. farby;
- Typ H – płyta gipsowo-kartonowa o zmniejszonym stopniu wchłaniania wody;
 - Typ H1 – nasiąkliwość $\leq 5\%$;
 - Typ H2 – nasiąkliwość $\leq 10\%$;
 - Typ H3 – nasiąkliwość $\leq 25\%$;
- Typ F – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej spójności rdzenia przy działaniu wysokiej temperatury;
- Typ E – płyta gipsowo-kartonowa do zastosowania jako usztywnienie w ścianach zewnętrznych w technologii szkieletowej;
- Typ R – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej wytrzymałości i odporności na niszczące obciążenia wzdłużne i poprzeczne;
- Typ I – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej twardości powierzchni.

Właściwości typów płyt gipsowo-kartonowych określonych powyżej mogą być łączone w obrębie jednej płyty.

9.2.1.1.3 Typy płyt w zależności od użytych środków modyfikujących

Zgodnie z normą PN-EN 520 zależnie od rodzaju użytego materiału do produkcji oraz stosowanych środków modyfikujących rozróżnia się następujące 4 podstawowe rodzaje płyt:

- Typ 1 i 2 A (dawniej GKB) - płyta standardowa do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70%. Płyty tego typu stosowane są jako okładziny ścian i sufitów na konstrukcji nośnej oraz jako suchy tynk;
- Typ F (dawniej GKF) - płyta ognioochronna przeznaczona do budowania przegród ogniowych. Posiada dodatek odcinków włókna szklanego w rdzeniu gipsowym. Przewidziana do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70% i występują dodatnie temperatury;
- Typ 3 i 4 H 2 (dawniej GKBI) płyta impregnowana o podwyższonej odporności na działanie wilgoci, którą można stosować w pomieszczeniach, w których wilgotność względna powietrza okresowo przekracza 70%, a nie jest wyższa niż 85% (okres podwyższonej wilgotności w

ciągu doby nie powinien przekraczać 10 godz.) Płyta ta ma ograniczoną nasiąkliwość do 10%, poprzez dodatek środków hydrofobowych do rdzenia gipsowego. Płyty tego typu stosowane są w łazienkach, kuchniach i innych pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności powietrza jako podłoże dla płytek ceramicznych.

- d) Typ FH2 (dawniej GKFI) płyta ognioochronna i impregnowana, łączy w sobie cechy płyt GKF i GKBI, z rdzeniem impregnowanym środkiem hydrofobowym i zbrojonym włóknem szklanym, co zapewnia opóźnione i zmniejszone wchłanianie wilgoci. Stosowana w łazienkach czy też kuchniach i innych pomieszczeniach o wilgotności względnej do 70% i występują dodatnie temperatury oraz okresowo, tj. do 10 godzin na dobę wilgotność względna nie przekracza 85%, w których dodatkowo istnieją wymagania ochrony przeciwpożarowej.

9.2.1.1.4 Odmiany krawędzi płyt gipsowo-kartonowych

Podłużne krawędzie płyt obłożone kartonem mogą być różnie kształtowane w zależności od przeznaczenia, sposobu spoinowania i preferencji. Występowanie najczęściej używanych rodzajów krawędzi:

- KS - płyty o krawędzi spłaszczonej przystosowane są do ukrycia styków pomiędzy płytami, wymagaj stosowania systemowych mas szpachlowych oraz taśmy zbrojącej spoiny.
- KPOS - płyty o krawędzi półokrągłej, spłaszczonej przystosowane są do szpachlowania styków pomiędzy płytami, mogą być spoinowane systemowymi masami szpachlowymi wraz z taśmą zbrojącą spoiny lub specjalnymi, systemowymi masami szpachlowymi przeznaczonymi do stosowania bez taśmy.
- KP - płyty o krawędzi prostej przeznaczone są do układania na styk bez szpachlowania ich połączeń.
- KO - płyty o krawędzi okrągłej

9.2.1.2 Profile stalowe

Systemowe profile (o wysokości średnika: 50, 75 lub 100 mm) stanowiące konstrukcję nośną dla poszycia płytami gipsowo-kartonowymi wielkoformatowymi o grubościach 12,5 i 15 mm, produkowane z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie (ocynkowanej), profilowanej na zimno, o wymaganej grubości 0,6 mm.

Profile można podzielić na trzy grupy:

- profile ściennie przeznaczone do wykonywania konstrukcji lekkich ścian działowych;
- profile sufitowe do wykonywania konstrukcji sufitów podwieszanych oraz okładzin ściennych i sufitowych.
- profile ościeżnicowe przeznaczone do osadzania drzwi w ścianach działowych oraz do wykonywania wzmocnień rusztu ścian w nietypowych rozwiązaniach.

Profile mogą być wykonane w wersji wzmocnionej, gdzie blacha została dodatkowo poddana ryflowaniu, zapewniając tym samym sztywność ścianki działowej do 50 % większą w porównaniu ze ścianką z użyciem profili standardowych (wg badań producenta).

Przy zakupie profili należy zwrócić uwagę na grubości blachy i producenta profilu, gdyż zastosowanie niesystemowych profili lub profili ze zbyt cienkiej blachy spowoduje utratę gwarancji systemowej na całą konstrukcję i utratę jej parametrów technicznych (odporność ogniowa i izolacyjność akustyczna), a konsekwencje obciążą wykonawcę.

9.2.1.3 Masy szpachlowe. Taśmy uszczelniające. Akcesoria

Masy szpachlowe wolno, szybko i normalnie wiążące, nanoszone ręcznie i mechanicznie.

Uszczelnianie połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane polietylenowe systemowe taśmy uszczelniające grubości 3 mm lub 4 mm.

Taśma papierowa stosowanych jako dodatkowe zbrojenie spoiny pomiędzy płytami

Do mocowania wieszaków w sufitach podwieszanych należy stosować wyłącznie łączniki metalowe.

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i uszczelnień na obwodzie przegród ogniochronnych powinny być stosowane wyłącznie systemowe gipsowe masy szpachlowe, dostosowane do klasy odporności przegrody.

Do wzmocniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi w przegrodach ogniochronnych powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego.

Łączniki (kołki rozporowe szybkiego montażu, blachowkręty, wkręty lub łączniki przeznaczone do mocowania w pustych przestrzeniach).

9.2.1.4 Rodzaje systemów

W zależności od wymogów konstrukcyjnych rozróżnia się następujące rodzaje zabudowy:

- pojedynczej konstrukcji z jednostronnym jednowarstwowym poszyciem płytami.
- pojedynczej konstrukcji z jedno i dwustronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami.

- podwójnej konstrukcji z dwustronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami.
 - okładzinach płytowych układanych na plackach i ruszcie indywidualnym
- W projekcie mają zastosowanie następujące rodzaje ścian i wykończenia:
- a) pojedynczej konstrukcji z dwustronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 50 mm; wełna 50 mm, 2x płyta 2x12,5 mm – S1)
 - b) pojedynczej konstrukcji z dwustronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami o podwyższonych parametrach ogniochronności i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 75 mm; wełna 75 mm, 2x płyta 2x12,5 mm – S2)
 - c) podwójnej konstrukcji z jednostronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami, pustką instalacyjną i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 50 mm; wełna 50 mm płyta 2x12,5 mm – S3)
 - d) pojedynczej konstrukcji z jednostronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 50 mm; wełna 50 mm, płyta 2x12,5 mm – C2)
 - e) pojedynczej konstrukcji z dwustronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami o podwyższonych parametrach ogniochronności i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 100 mm; wełna 100 mm, 2x płyta 2x12,5 mm – S4) i podwyższonych parametrach dźwiękochłonności – $R_w \geq 53$ dB
 - f) pojedynczej konstrukcji z jednostronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami, izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 100 mm; wełna 100 mm, płyta 2x12,5 mm – S5) i podwyższonych parametrach dźwiękochłonności łącznie z przegrodą do której jest dobudowana – $R_w \geq 53$ dB
 - g) pojedynczej konstrukcji z jednostronnym jednowarstwowym poszyciem płytami i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 50 mm; wełna 50 mm, płyta 1x12,5 mm – SF.) sufity i obudowy
 - h) pojedynczej, wzmocnionej konstrukcji wysokości 6,50m z jednostronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami (stelaż 75 mm; płyta 2x12,5 mm – stelaż ścian bocznych sali
 - i) pojedynczej konstrukcji z jednostronnym dwuwarstwowym poszyciem płytami o podwyższonych parametrach ogniochronności i izolacją z wełny mineralnej szklanej (stelaż 75 mm; wełna 75 mm, płyta 2x12,5 mm), mającym zastosowanie jako obudowy ścian i pionów
 - j) zabudowie płytowej układanej na plackach

9.3 Sprzęt

9.3.1.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w *Tom I Rozdział 1 Cz i „Wymagania ogólne”*.

9.3.1.2 Sprzęt do wykonania robót

Narzędzia stosowane powszechnie podczas pracy w technologii suchej zabudowy:

- Do cięcia płyty gipsowo-kartonowe używane są noże z wymiennym ostrzem, piła otwornica i piła płatnica.
- Do mieszania systemowego gipsu szpachlowego do spoinowania używamy wolnobrotową wiertarkę z mieszadłem, kielni i wiadro plastikowe.
- Do prawidłowego ustawienia mocowanych płyt gipsowo-kartonowe stosowany jest powszechnie młotek gumowy, łąta i poziomica.
- Do przykracania płyt gipsowo-kartonowe najlepsza jest wkrętarka z regulacją głębokości wkręcania.
- Narzędzia do spoinowania płyt gipsowo-kartonowe to szpachelka, packa metalowa oraz papier ścierny.
- Dodatkowo mogą być użyteczne: tacker i zszywki (mocowanie wełny mineralnej podczas zabudowy poddasza), strug kątowy (fazowanie krawędzi płyt gipsowo-kartonowe) oraz sznurek malarski (do wyznaczania poziomów).

9.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w *ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”*

9.4.1 Warunki transportu

Transport i składowanie płyt gipsowo-kartonowych

Wysoką jakość wykończeniową wewnątrz w technologii suchej zabudowy można zapewnić stosując odpowiednie zasady postępowania z płytami gipsowo-kartonowymi podczas ich transportu na plac budowy i w trakcie samego montażu.

- Płyty gipsowo-kartonowe przenosimy boczną krawędzią pionowo lub przewozimy na odpowiednio przystosowanych wózkach widłowych, paletach lub innych wózkach transportowych.
- Płyty gipsowo-kartonowe powinny być składowane na płaskim podłożu (najlepiej palecie) lub na podkładkach drewnianych rozmieszczonych max. co 35 cm. Uwaga, nacisk 50 standardowych płyt gipsowo-kartonowych na podłoże to około 5,65 KN/m².
- Płyty gipsowo-kartonowe i kleje, szpachle i gipsy systemowe należy chronić przed wilgocią. Nie wolno stosować płyt gipsowo-kartonowych zamoczonych lub zawilgoconych.

9.4.2 Warunki składowania na placu budowy

Przy obróbce lub montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Płyty gipsowo-kartonowe należy przenosić ręcznie w pozycji pionowej lub przewozić za pomocą odpowiednich środków transportowych (wózek podnośny, wózek do płyt lub wózek do transportu ciężkich pakietów płyt).
- Podczas osadzania płyt należy zwracać uwagę na to, aby nie uszkodzić naroży i krawędzi. Niewłaściwe składowanie (np. stawianie płyt w pionie) może prowadzić do odkształceń, które utrudniają prawidłowy montaż i prowadzą do powstania usterek.
- Aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom (odkształceniom lub pęknięciom), płyty gipsowo-kartonowe muszą być składowane na płaskim podłożu (palecie) lub na kantówkach rozmieszczonych co 50 cm. Podczas składowania płyt trzeba zwracać uwagę na nośność podłoża (stropu). 50 płyt ognioodpornych o grubości 12,5 mm i wymiarach 2600 x 1200 mm obciąża strop nośny ok. 5,00 kN/m² (500 kg/m²).
- Płyty i akcesoria powinny być zabezpieczone przed wilgocią i wpływami atmosferycznymi. Płyty wilgotne należy suszyć pojedynczo ułożone na płaskim podłożu.
- Produkty gipsowe (płyty, klej gipsowy, masa szpachlowa) należy przechowywać w suchych pomieszczeniach. Zakres klimatyczny korzystny dla obróbki płyt gipsowo-kartonowych mieści się pomiędzy 40 i 70% wilgotności względnej powietrza i przy temperaturze pomieszczenia od +5°C do maksymalnie +40°C.
- Po montażu systemu z płyt gipsowo-kartonowych należy chronić przed długotrwałym działaniem wilgoci.

9.5 WYKONANIE ROBÓT

9.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

Ścianki gipsowo-kartonowe na stelażu montażowym należy wykonywać zgodnie ze wskazaniem zawartym w dokumentacji projektowej w odpowiedniej klasie odporności ogniowej oraz izolacyjności akustycznej, która w całym obiekcie nie powinna być niższa: $R_w \geq 53$ dB oraz $R_{a1} \geq 50$; chyba, że projekt określa inaczej.

9.5.2 Szkielet metalowy

W zależności od rodzaju ściany należy stosować wskazany w projekcie profile tworzące szkielet metalowy pod płyty gipsowo-kartonowe zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta. Łączenie stelaży w ścinie z przestrzenią instalacyjną należy, o ile producent nie określi inaczej, łączyć między sobą paskami płyt nie rzadziej niż co 100-120cm. Przedłużanie profili na zakład, nie krótszy niż 10-krotna szerokość profili (profil 50 – zakład ≥ 500 mm; profil 75 – zakład ≥ 750 mm itd). Przy wysokościach ścianek stosowanych w projekcie rozstaw profili pionowych co 600mm, z wyłączeniem ścian o odporności pożarowej oraz ściany wzmocnionej (wys. 6,50m), w których rozstaw profili pionowych szkieletu wynosi 400mm. Profile obwodowe montowane są do surowej posadzki i stropu żelbetowego w rozstawie min. 1000mm (kołek metalowy sufitowy) lub min. 500mm (kołek rozporowy lub 2x wkręt FN). Mocowanie profili ściennych do ścian sąsiednich w rozstawie co 1000mm (co najmniej 3 punkty mocowania).

9.5.3 Przycinanie i obróbka płyt gipsowo-kartonowych

9.5.3.1 Przycinanie

Płyty gipsowo-kartonowe można łatwo ciąć za pomocą noża do płyt lub noża do wykładzin. Podczas przycinania płyty powinny leżeć płasko na równym podłożu, np.: na palecie lub na specjalnym stole do przycinania. Aby przyciąć płytę należy: naciąć karton strony licowej (zastosować łatę); płytę złamać w rdzeniu gipsowym; rozciąć karton strony tylnej. Aby dokonać dokładnego przycięcia, należy użyć piły płatnicy lub piły tarczowej z urządzeniem odsysającym.

9.5.3.2 Obróbka krawędzi

Krawędzie cięte szlifować za pomocą struga. Karton na stronie licowej obrobić posługując się papierem ściernym, strugiem bądź tarnikiem. W płytach gipsowo-kartonowych z fabrycznie szlifowanymi krawędziami także należy oszlifować krawędź kartonu na stronie licowej. Przed spoinowaniem należy usunąć pył gipsowy z krawędzi płyt przez szczotkowanie lub lekkie zwilżenie w celu zapewnienia lepszej przyczepności masy szpachlowej.

9.5.3.3 Wycięcia

Wycięcia instalacyjne, otwory i przepusty należy dokładnie wymierzyć, wykreślić i wyciąć postępując się piłą otwornicą lub piłką do wycinania. Średnica otworu powinna być ok. 10mm większa niż średnica rury.

Płyty gipsowo-kartonowe należy poddawać obróbce w temperaturze otoczenia powyżej +10°C oraz przy wilgotności powietrza od 40% do 70%.

9.5.4 **Mocowanie płyt i wykonywanie połączeń**

9.5.4.1 Mocowanie

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do konstrukcji nośnej wykonanej z metalu za pomocą odpowiednich wkrętów.

Należy zachować odstępy elementów mocujących od krawędzi płyty: krawędzie osłonięte kartonem co najmniej 10 mm, krawędzie nie osłonięte kartonem co najmniej 15 mm.

Wkręty lub klamry umieszczać prostopadle do płaszczyzny płyty i wpuszczać tylko na taką głębokość, aby nie uszkodzić kartonu główką elementu mocującego. W czasie prac montażowych nie dopuszczać do powstawania odkształceń płyt gipsowo-kartonowych (spęczenia, naprężenia). Długość elementu mocującego zależy od grubości płyty lub grubości okładziny oraz od wymaganej głębokości wpuszczenia go w konstrukcję nośną.

Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy pamiętać, aby były one do siebie szczelnie dosunięte oraz, aby przylegały do konstrukcji nośnej.

9.5.4.1.1 Połączenia

Profile przyłączeniowe powinny być mocowane do podłoża i stropu w odstępie <1000 mm; przyłączenia boczne muszą mieć co najmniej trzy punkty mocowania. Ściany działowe powinny być szczelnie połączone ze wszystkimi ograniczającymi elementami konstrukcyjnymi. Materiał uszczelniający musi na całej swojej szerokości wypełniać nierówności podłoża.

Powstające styki należy wypełnić masą szpachlową. Tam, gdzie występuje okładzina wielowarstwowa i gdzie nie ma wymagań przeciwpożarowych, styki połączeniowe zewnętrznej okładziny można wypełnić elastyczną masą spoinową.

9.5.4.1.1.1 Połączenia elastyczne

Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo przemieszczeń elementów graniczących ze ścianą działową zakresie > 10 mm, to pomiędzy ścianami działowymi a stropem należy stosować połączenia elastyczne.

9.5.4.1.2 Kształtowanie spoin

W przypadku okładziny jednowarstwowej ścian i sufitów styki sąsiednich płyt muszą być przesunięte względem siebie, tak by nie powstały spoiny krzyżowe (wymagane przesunięcie 400 mm). W przypadku okładziny wielowarstwowej poszczególne warstwy płyt układa się z wzajemnym przesunięciem. Należy zwracać uwagę na staranne ustawienie płyt, aby niepotrzebnie nie utrudniać spoinowania. W pomieszczeniach o wysokiej wilgotności (łazienka, natrysk) płyty gipsowo-kartonowe należy umieszczać na konstrukcjach ściennych z zachowaniem odstępu ok. 10 mm od górnej powierzchni podłoża.

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być umieszczane w pozycji poziomej i pionowej. W przypadku układania płyt w pozycji pionowej ich styki wzdłużnych krawędzi należy umieszczać na profilach pionowych konstrukcji nośnej. W przypadku układania płyt w pozycji poziomej styki krawędzi poprzecznych powinny być tak rozmieszczone, aby przylegały do profili, z których zbudowana jest konstrukcja nośna ściany działowej. W przypadku okładzin stropu z płyt typu kompakt możliwe jest utworzenie spoin pionowych jako „złącza ruchomego” (z wykluczeniem przypadku, w którym istnieją wymagania ochrony przeciwpożarowej).

9.5.4.1.3 Szczeliny dylatacyjne

Należy uwzględniać szczeliny dylatacyjne elementów konstrukcyjnych obiektów. Tam gdzie występują wymagania odporności ogniowej przy wykonywaniu szczelin dylatacyjnych stosować się do klasyfikacji ogniowej wydanej przez ITB.

9.5.4.2 Mocowanie obciążeń

9.5.4.2.1 Mocowanie płaskich przedmiotów na ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych

Przedmioty płaskie, nie odstające od ściany mogą być mocowane za pomocą gwoździ lub wieszaków do obrazów w dowolnym miejscu poszycia z płyt gipsowo-kartonowych.

9.5.4.2.2 Mocowanie przedmiotów na suchym tynku i okładzinach ściennych

Mocowanie obciążeń na suchym tynku i na okładzinach ściennych jest analogiczne jak mocowania obciążeń na ściankach działowych. W tym przypadku ze względu na stosunkowo małą odległość płyty gipsowo-kartonowej od ściany masywnej istnieje możliwość bezpośredniego zakotwienia obciążenia do ściany masywnej za pomocą odpowiedniej kotwy.

9.5.4.2.3 Obciążenia na sufitach

Obciążenia do 0,06 kN na pole płyty lub metr bieżący mogą być mocowane bezpośrednio do okładziny o grubości 12,5 mm za pomocą kołków uchylnych lub kołków rozporowych do płyt gipsowo-kartonowych. Należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych rozstawów zamocowań. W przypadku systemów sufitowych, dla których nie ma wymagań przeciwpożarowych, obciążenia ponad 0,06 kN należy mocować bezpośrednio do stropu kondygnacji. Na stropach objętych ochroną przeciwpożarową nie można montować żadnych przedmiotów, chyba że przewiduje to dokumentacja techniczna. Dopuszczalne obciążenia elementów mocujących na lekkich ścianach działowych oraz obudowach ściennych.

Stosować się do zaleceń producenta kołków.

9.5.4.2.4 Przewody, przełączniki, puszki instalacyjne

Instalacje elektryczne w ściankach działowych i sufitach podwieszanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów branżowych. Przewody należy prowadzić w wolnych przestrzeniach konstrukcyjnych ścianek działowych i sufitów podwieszanych.

Puszki gniazdek, rozgałęziaczy, przełączników itp. nie mogą być umieszczane naprzeciw siebie po obu stronach ścianki, gdyż spowoduje to utratę izolacyjności akustycznej ściany. Puszki należy przesunąć o min. 600 mm w stosunku do siebie. Ze względu na izolacyjność akustyczną, warstwę materiału izolacyjnego wewnątrz ścianki, możemy ścisnąć jedynie do 2/3 jej początkowej grubości.

Przed zamocowaniem płyt gipsowo-kartonowych należy zaznaczyć na nich miejsca, w których mocowane będą gniazdzka i puszki elektryczne. Dopuszczalne jest mocowanie puszek elektrycznych zarówno przed jak i po przykręceniu płyty gipsowo-kartonowej do ściany. Puszki elektryczne należy uszczelnić za pomocą masy szpachlowej lub kleju gipsowego. W ścianach, które muszą spełniać wymagania odporności ogniowej, a w których nie ma wełny mineralnej lub skalnej, puszki powinny być obłożone od wewnątrz warstwą masy szpachlowej o grubości nie mniejszej niż grubość okładziny z płyt gipsowo-kartonowych z jednej strony ścianki. Dodatkowo puszki po dwóch stronach ściany powinny być przesunięte względem siebie o min. 60 mm. W przypadku, gdy w ścianie znajduje się warstwa wełny skalnej a grubość wełny pomiędzy puszkami z dwóch stron jest większa niż 30 mm, puszek nie trzeba oklejać z tylnej strony masą szpachlową.

9.5.4.2.5 Prowadzenie przewodów przez ścianki działowe

Instalację elektryczną należy prowadzić po zbudowaniu konstrukcji nośnej ściany i zamocowaniu na niej z jednej strony płyt gipsowo-kartonowych. Instalację elektryczną należy prowadzić przez specjalne, fabrycznie wykonane otwory w profilach pionowych. Jeżeli zachodzi konieczność robienia otworów w profilach pod instalację elektryczną należy obrobić je tak, aby przewody nie uległy uszkodzeniu o ich ostre krawędzie. Przy układaniu suchego tynku instalacje elektryczne mocuje się do na ścian.

9.5.4.2.6 Sufity podwieszane i pokrycia stropów

W płytach gipsowo-kartonowych należy wykonać otwory, przez które prowadzona będzie instalacja lub osadzone będą oprawy świetlne. W przypadku sufitów z wymaganiami przeciwpożarowymi, otwory przez które poprowadzone zostały pojedyncze przewody elektryczne muszą być całkowicie wypełnione masą szpachlową. Wiązki przewodów przebijające płyty muszą być zabezpieczone w sposób spełniający wymagania przeciwpożarowe. Jeżeli sufit z wmontowanymi oprawami oświetleniowymi ma spełniać wymagania przeciw-pożarowe, to należy stosować obudowy lamp wykonane zgodnie z klasyfikacją ogniową lub Aprobata Techniczną. Sufit podwieszony można dostosować do dodatkowych obciążeń (instalacja, oprawy świetlne) poprzez zagęszczenie rozstawów pomiędzy wieszakami i profilami nośnymi.

9.5.5 Spoinowanie

9.5.5.1 Spoinowanie standardowe

Elementy mocujące, łączenia i przejścia przed przystąpieniem do spoinowania fugi należy wyrównać do poziomu pokrywających płyt. Podczas padania światła pod pewnym kątem możliwe jest powstawanie cieni na powierzchni ściany. Powierzchnie tak wykończone nadają się do pokrywania tapetami (z wyjątkiem tapet jedwabnych, winylowych i metalowych), malowania matowego i teksturowanego.

9.5.5.2 Spoinowanie specjalne

Ten rodzaj spoinowania stosuje się tam, gdzie podłoże powinno być dopasowane do szczególnych warunków oświetlenia (wąski strumień światła) i musi być możliwie gładkie. Efekt taki osiąga się poprzez szerokie szpachlowanie spoin lub pokrywanie masą szpachlową całej powierzchni ściany.

9.5.5.3 Spoinowanie mechaniczne

Przy powierzchniach powyżej ok. 400 m² racjonalne i ekonomiczne staje się zastosowanie maszyn do spoinowania. Dzięki wykorzystaniu skrzynek szpachlujących o różnej szerokości można optymalnie wykonać wszystkie czynności w procesie spoinowania. Po użyciu przyrządu należy umyć czystą wodą.

9.5.5.4 Szpachlowanie

Proces wypełnienia i wykańczania połączeń pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi jest ważnym elementem podczas wykonywania prac montażowych z płyt gipsowo-kartonowych. Prawidłowe wykonanie spoiny gwarantuje trwałe i estetyczne wykończenie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych. Krawędzie cięte (KC)

Zarówno przy spoinowaniu z zastosowaniem taśmy zbrojącej, jak i bez niej, krawędzie cięte najpierw należy szlifować i oczyścić z pyłu.

9.5.5.5 Taśmy zbrojące

Rozróżniamy 3 rodzaje taśm zbrojących:

- Taśmę papierową
- Taśmę samoprzylepną siateczkową z włókna szklanego
- Taśmę z włókna szklanego (z fizeliny)

Dopuszczone jest stosowanie taśmy zbrojącej z papieru lub włókna szklanego. Przy spoinowaniu mechanicznym stosowane są taśmy zbrojące z papieru. Taśmy zbrojące z włókna szklanego nadają się tylko do spoinowania ręcznego.

9.5.5.6 Wykonanie spoinowania

Powierzchnia pod wykonanie spoiny musi być oczyszczona z kurzu i pyłu gipsowego. Ze względu na rodzaj zastosowanej masy szpachlowej lub gipsu szpachlowego rozróżniamy spoinowanie z taśmą zbrojącą oraz bez taśmy zbrojącej. W obu przypadkach w pierwszej kolejności rozprowadzamy masę szpachlową poprzecznie do linii styku płyt, wciskając ją jak najgłębiej i dokładnie wypełniając całą szczelinę. Następnie ruchem jednostajnym rozprowadzamy i wygładzamy masę szpachlową wzdłuż całej spoiny.

9.5.5.6.1 *Spoinowanie z taśmą papierową*

Taśma papierowa nie może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej. W pierwszej kolejności:

- Odcinamy taśmę papierową na długość wykonywanej spoiny i zamaczamy ją w pojemniku z czystą wodą.
- W trakcie namaczania taśmy nakładamy gips szpachlowy, począwszy od krawędzi styku dwóch płyt.
- Za pomocą szpachelki wciskamy taśmę papierową w gips szpachlowy rozprowadzony uprzednio na połączeniu płyt. Należy unikać zostawiania pęcherzyków powietrza tworzących się pod taśmą papierową. Powierzchnię taśmy pokrywamy cienką warstwą gipsu szpachlowego i czekamy do wyschnięcia spoin.
- Następnie nakładamy kolejną warstwę gipsu szpachlowego o 50-60 mm szerszą niż spoina i czekamy do jej wyschnięcia.
- Za pomocą gipsu służącego do wykańczania spoin nakładamy ostatnią warstwę wykończenia spoiny szerzej o 60-80 mm niż poprzednia warstwa.
- W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach ciętych powinna wynosić minimum 40 cm.
- Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu przystępujemy do szlifowania i wygładzania spoiny za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

9.5.5.6.2 *Spoinowanie z samoprzylepną siateczkową taśmą z włókna szklanego*

Samoprzylepna siateczkową taśmą z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

- Samoprzylepną taśmę siateczkową przyklejamy na styku dwóch płyt gipsowo-kartonowych.
- Odcinamy taśmę siateczkową na długość wykonywanej spoiny.
- Gips szpachlowy, wciskamy poprzez oczka taśmy pomiędzy krawędzie płyt gipsowo-kartonowych.
- Dalej postępować jak w pkt „Spoinowanie z taśmą papierową”.

9.5.5.6.3 Spoinowanie z taśmą z włókna szklanego (z fizeliny)

Taśma z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

- Odcinamy taśmę z włókna szklanego na długość wykonywanej spoiny.
- Rozprowadzamy gips szpachlowy, na krawędzie styku dwóch płyt.
- Dalej postępować jak w Ppkt „Spoinowanie z taśmą papierową”.

9.5.5.6.4 Spoinowanie krawędzi ciętych z użyciem taśmy zbrojącej

- Krawędzie styku dwóch płyt fazujemy za pomocą nożyka lub struga pod kątem około 45°.
- Przed położeniem pierwszej warstwy gipsu szpachlowego zaleca się oczyszczenie i nawilżenie krawędzi.
- W zależności od rodzaju zastosowanej taśmy zbrojącej należy postępować wg wskazówek podanych wcześniej.
- W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach ciętych powinna wynosić minimum 40 cm.
- Nie zaleca się stosowania taśmy siateczkowej.

9.5.5.6.5 Spoinowanie krawędzi wzdłużnych i ciętych bez użycia taśmy zbrojącej

Dostępne są masy szpachlowe do wykonywania połączeń pomiędzy płytami bez konieczności stosowania taśm zbrojących. W takim wypadku materiałem zastępującym taśmę zbrojącą są włókna szklane lub celulozowe zawarte w masie szpachlowej. Przygotowanie powierzchni pod spoinowanie bez taśmy jest takie same jak przy spoinowaniu z taśmą zbrojącą.

Gips szpachlowy nakładamy w trzech etapach:

- Wypełnienie spoiny masą do spoinowania bez taśmy zbrojącej, w dwóch warstwach
- Nałożenie masy do wykańczania spoin.

UWAGA OGÓLNA:

a). Taśma zbrojąca jest wymagana w przypadku spoin w elementach budowlanych narażonych na duże obciążenia mechaniczne, jak np.:

- w ściankach działowych z okładziną pojedynczą przy stykach z krawędziami ciętymi;
- przy wykonywaniu spoin w części budynku w konstrukcji szkieletowej;
- przy wykonywaniu spoin narażonych na wstrząsy i drgania, np. w części garażowej;.

b). Najwyższą wytrzymałość spoiny uzyskuje się stosując taśmę papierową.

c). Przy pracach tynkarskich i wylewaniu jastrychu znacznie podnosi się względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu. Styki płyt należy spoinować dopiero po zakończeniu wszystkich prac mokrych. W okresie zimowym należy unikać gwałtownego nagrzewania pomieszczeń, gdyż na skutek naprężeń wywołanych zmianą wymiarów spoiny płyty mogą pękać. Spoinowanie płyt powinno być wykonywane w temperaturze powyżej 10°C i wilgotności powietrza nie przekraczającej 70%. W przypadku wielowarstwowego pokrycia ścianek płytami gipsowo-kartonowymi należy wypełnić masą szpachlową także styki płyt w warstwach wewnętrznych. W tym wypadku można zrezygnować ze stosowania taśmy zbrojącej w warstwach wewnętrznych.

9.5.6 Prace wykończeniowe

9.5.6.1 Podłóże

Elementy wykonane z płyt gipsowo-kartonowych mają gładką powierzchnię, doskonale nadającą się do dalszego wykańczania: malowania i pokrywania różnymi materiałami wykończeniowymi. Należy przestrzegać zaleceń producentów farb, tapet, płytek ceramicznych i klejów.

- Całe podłóże poddawane dalszej obróbce, także spoiny, musi być gładkie, suche, stabilne, bez zanieczyszczeń i pęknięć.
- Dalsza obróbka jest możliwa dopiero po całkowitym związaniu i wyschnięciu masy szpachlowej.

9.5.6.1.1 Gruntowanie płyt gipsowo-kartonowych

Przed dalszą obróbką powierzchnie płyt gipsowo-kartonowych i spoiny muszą być zagruntowane w celu wyrównania chłonności kartonu i masy szpachlowej. Wstępne malowanie rozcieńczoną farbą nie może zastąpić gruntowania. Przed dalszymi pracami (malowaniem, tapetowaniem itp.) środek gruntujący musi całkowicie wyschnąć.

9.5.6.2 Farby

Płyty gipsowo-kartonowe można pokrywać dostępnymi w handlu farbami przeznaczonymi do stosowania na płytach gipsowo-kartonowych.

Nie należy używać farb produkowanych na bazie mineralnej (wapiennych, krzemianowych, zawierających szkło wodne).

Powierzchnie płyt gipsowo-kartonowych nie poddane dalszemu wykończeniu, mogą żółknąć pod wpływem długotrwałego działania światła. W takich przypadkach może się okazać niezbędne nałożenie większej ilości warstw farby niż w przypadku nowych płyt.

Zawsze wykonywać malowanie próbne. Należy wykonać je na większych powierzchniach płyt gipsowo-kartonowych, obejmujących spoiny i inne miejsca zaszpachlowane.

9.5.6.3 Lakiery

Przy lakierowaniu zalecamy stosowanie okładziny dwuwarstwowej i cało-powierzchniowego szpachlowania płyt gipsowo-kartonowych.

Zalecenie: należy potwierdzić u producenta przydatność jego produktów jako pokryć do płyt gipsowo-kartonowych.

9.5.6.4 Tapety i kleje

Płyt gipsowo-kartonowe można pokrywać wszystkimi dostępnymi w handlu tapetami i klejami.

Przed przystąpieniem do tapetowania zalecamy zagruntowanie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych specjalnym środkiem, ułatwiającym usunięcie zużytej tapety podczas kolejnego remontu.

Pokrywanie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych tapetami specjalnymi (np.: winylowymi) wymaga odpowiednich zabiegów przygotowujących podłoże, np. szpachlowania całej powierzchni.

9.5.6.5 Tynki

Przed przystąpieniem do prac tynkarskich należy odpowiednio przygotować powierzchnię, zgodnie z zaleceniami producenta (spoinowanie, szpachlowanie, gruntowanie, zwiększenie przyczepności). Wszelkie prace związane z przygotowaniem i wykonaniem robót tynkarskich opisano w rozdziale niniejszej *ST - Tynkowanie*

9.5.6.6 Płytki ceramiczne i powierzchnie narażone na zwiększone działanie wody

Ściany działowe, na których układane będą płytki ceramiczne, należy pokryć podwójną okładziną z płyt gipsowo-kartonowych. Rozstaw między profilami pionowymi musi wynosić max. 600 mm. Przy okładzinie jednowarstwowej z płyt o grubości min. 12,5 mm należy zredukować rozstaw do max. 400 mm, nie jest to jednak sposób wykonania zalecany w projekcie)

W łazienkach lub w innych wykorzystywanych w podobny sposób pomieszczeniach należy stosować płyty wodoodporne. Przy układaniu i klejeniu płytek należy stosować się do zaleceń producentów płytek i klejów. Wszelkie prace związane z przygotowaniem i wykonaniem robót pokrywczych opisano w rozdziale niniejszej *ST – Roboty pokrywcze*

9.5.7 **Sucha zabudowa w pomieszczeniach mokrych (łazienki, umywalnie, prysznice).**

W łazienkach i w pomieszczeniach wykorzystywanych w podobny sposób należy stosować impregnowane płyty gipsowo-kartonowe (H1, H2). Nie należy stosować płyt gipsowo-kartonowych w pomieszczeniach o stale podwyższonej wilgotności względnej powietrza (np. w zbiorowych natryskach itp.). W pomieszczeniach, w których zastosowano płyty gipsowo-kartonowe, należy zapewnić odpowiednią wentylację. Przed ułożeniem płytek ceramicznych lub uszczelnianiem folią w płynie należy dokładnie zagruntować całą powierzchnię środkiem gruntującym zalecanym przez producenta kleju lub folii.

9.5.7.1 Uszczelnienie

W obrębie kabin prysznicowych należy uszczelnić ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych przed przyskającą wodą (min. 2000 mm) za pomocą folii w płynie. W kabinach prysznicowych uszczelnienie powinno sięgać powyżej miejsca umieszczenia wylotu prysznica (min. 300 mm). Płyty gipsowo-kartonowe powinny kończyć się ok. 1 cm nad podłożem. Na całej powierzchni podłogi należy ułożyć uszczelnienie (np. folię w płynie), które na wszystkich pionowych elementach należy przedłużyć do wysokości co najmniej 150 mm ponad poziom wykończonej posadzki. Przy wylewaniu posadzki samopoziomującej należy zwrócić uwagę, aby wilgoć nie dostała się do konstrukcji ściany lub za okładziny ściennie (należy zabezpieczyć je przed wilgocią folią budowlaną). Do układania płytek należy stosować elastyczne kleje, które nie nasiąkają wodą. Spoiny pomiędzy podłogą i ścianami należy wypełnić trwale elastycznym, grzybobójczym materiałem spoinowym (silikon sanitarny).

W celu zapewnienia izolacji akustycznej należy umieścić pomiędzy krawędzią urządzenia a ścianą działową uszczelkę łączącą.

9.5.7.2 Montaż instalacji za okładziną ściany rodzimej.

Wykonanie obudowy ściennej instalacyjnej z płyt gipsowo-kartonowych wymaga mocowania do ściany rodzimej rur i przewodów instalacyjnych. Obudowy ściennie zaleca się pokryć podwójną okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

9.5.7.2.1 Izolacja dźwiękoszczelna i ogniowa

Ze względu na zapewnienie odpowiedniego komfortu akustycznego i ochronę przeciwpożarową obudów ściennych przestrzeń konstrukcyjną ścian instalacyjnych i okładzin ściennych należy wypełnić

pusztą wełną mineralną szklaną. Wełna powinna być tak umieszczona, aby się nie zsuwała, była mocno ubita i wypełniała całą przestrzeń konstrukcyjną.

9.5.7.2.2 Przejścia instalacyjne

Przejścia rur i inne otwory, o ile nie stanowią inaczej wymagania pożarowe, należy uszczelnić, ewentualnie można użyć pierścieni samouszczelniających (gumowych). Otwory do przewodów i armatur muszą mieć średnicę większą o 10 mm niż średnica przewodu lub rury, które mają przez ten otwór przechodzić. Na krawędzie cięte i otwory w okładzinie należy nałożyć środek gruntujący, który spowoduje lepszą przyczepność trwale elastycznego materiału spoinowego (silikon sanitarny).

9.5.7.2.3 Instalowanie urządzeń sanitarnych

Urządzenia sanitarne należy montować na specjalnych stelażach, przymocowanych bezpośrednio do podłoża nośnego (ściana, podłoga; nie wolno ich mocować do jastrychu pływającego i płyty gipsowo-kartonowej). Armaturę można instalować do zamocowanych pomiędzy słupkami pionowymi profili. W przypadku instalowania urządzeń sanitarnych lub szafek o wadze powyżej 70 kg na 1 m ich szerokości (wraz z obciążeniem użytkowym) nie opartych na podłożu nośnym zaleca się w miejscu podwieszenia tych elementów zastąpić pionowe profile (z blachy gr.2 mm) zamocowanymi do stropu podłoża za pomocą kątowników łączących do profili. Rury należy mocować w sposób zapobiegający drganiom. Taki sposób mocowania wraz z osłonięciem rur kołnierzami z wełny mineralnej wytłumi szum płynącej wody oraz pozwoli uniknąć skraplania się pary wodnej na ich powierzchni.

9.5.7.3 Konstrukcje ogniochronne z wykorzystaniem systemów suchej zabudowy

9.5.7.3.1 Ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową

Konstrukcja ścian z wymaganą odpornością ogniową winna być wykonana zgodnie z deklaracją i aprobatą techniczną danego systemu dla konkretnej klasy odporności ogniowej przegrody. O ile dokumenty te nie określają szczegółowo, należy uwzględnić podstawowe wymogi:

- ruszt mocowany do stropu i podłoża kołkami rozporowymi szybkiego montażu w rozstawie według rozwiązań systemowych. Skrajne profile winny być mocowane do ścian ograniczających pomieszczenie, w zależności od rodzaju tych ścian, odpowiednio dobranymi łącznikami.
- pod obwodowe profile ściany należy stosować taśmę uszczelniającą. W przypadku drobnych nierówności podłoża (do 3 mm), dopuszcza się użycie uszczelnień z taśmy systemowej. W przypadku większych nierówności podłoża należy stosować uszczelnienie z pasków z wełny mineralnej o grubości 10 mm.
- płyty mocuje się pionowo do rusztu specjalnymi blachowkrętami o długości większej o 10 mm od sumy grubości łączonych elementów. Rozstaw wkrętów mocujących ostatnią (zewnątrzną) warstwę płyty gipsowo-kartonowej do profilu zarówno w środku jak i przy krawędziach pionowych płyty powinien maksymalnie wynosić 25 cm.
- w przypadku poszycia wielowarstwowego pierwsze warstwy (wewnętrzne) płyty gipsowo-kartonowej mogą być mocowane wkrętami rozstawionymi maksymalnie co 75 cm.
- styki pionowe płyt gipsowo-kartonowych z jednej strony ściany muszą być przesunięte o moduł rozstawu profili (słupków) w stosunku do styków na drugiej stronie ściany.
- przy wielokrotnym opłytowaniu styki każdej następnej warstwy płyt również muszą być przesunięte o ten sam moduł.
- dopuszcza się występowanie styków poziomych. Ich wzajemne minimalne przesunięcie musi wynosić 40 cm.
- w przypadku konstrukcji z jednokrotnym pokryciem płyty gipsowo-kartonowej styki poziome mogą być podparte odcinkami profili.
- styki płyt wszystkich warstw ścian ogniochronnych muszą być spoinowane systemową, atestowaną masą szpachlową, zaś styki ostatniej warstwy muszą być dodatkowo zbrojone taśmami z włókna szklanego (w przypadku ścian o odporności ogniowej niedopuszczalne jest stosowanie gotowych mas szpachlowych oraz taśmy papierowej).
- w przypadku spoinowania obłożonych kartonem krawędzi półokrągłych płyt gipsowo-kartonowych można je spoinować bez użycia taśmy, pod warunkiem zastosowania specjalnej masy szpachlowej przeznaczonej do spoinowania bez taśmy spoinowej.
- wszystkie szczeliny występujące na całym obwodzie ściany należy wypełnić gipsową masą szpachlową.
- wewnątrz ściany należy wypełnić płytami lub matami z wełny mineralnej kamiennej lub mineralnej szklanej.
- w ścianach o wysokości powyżej 3 m można stosować poziome podparcie wełny co 3 m., używając odcinków profili

- w ścianach działowych z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować dylatacje w miejscach, gdzie występuje dylatacja konstrukcyjna budynku oraz w przypadku kiedy długość prostego (bez dylatacji) odcinka ściany przekracza 15 m.
- w ścianach o określonej odporności ogniowej należy stosować drzwi zgodne z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 roku Nr 75 poz. 690).
- drzwi montowane w ścianach odporności ogniowej o lekkiej konstrukcji należy mocować w ścianie używając profili wzmocnionych). Maksymalna masa skrzydła drzwiowego nie powinna przekraczać dopuszczonej przez producenta masy;
- w przypadku skrzydeł o masie przekraczającej podane wielkości należy stosować indywidualnie zaprojektowane wzmocnienie, zgodnie z opisem technicznym zawartym w klasyfikacjach ogniowych lub aprobaty technicznych drzwi.
- przy przeprowadzaniu przez ściany instalacji należy stosować profesjonalne rozwiązania uszczelniające o takiej samej odporności ogniowej jaką posiada ściana
- w przypadku przejść instalacyjnych należy stosować jedynie rozwiązania, które przewiduje ich zastosowanie w ścianach gipsowo-kartonowych zgodnie z klasyfikacją ogniową lub aprobatą techniczną.
- każde przejście instalacyjne należy instalować zgodnie z opisem technicznym zawartym w klasyfikacjach ogniowych lub aprobaty technicznych przejść instalacyjnych.
- puszki instalacji elektrycznej można wbudowywać w dowolnym miejscu ściany o określonej odporności ogniowej.
- odległość między krawędziami puszek elektrycznych nie może być mniejsza niż 60 mm.
- puszki należy zabezpieczyć warstwą systemowej masy szpachlowej o grubości nie mniejszej niż 30 mm.

9.5.7.3.2 Sufity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych z określoną odpornością ogniową

Rozwiązania konstrukcyjne sufitów zarówno stanowiących osłonę ogniową stropu jak i samodzielnych przegrodę ogniową są bardzo podobne i należy stosować zasady opisane w rozdziale powyżej.

- Stosować zamiennie profile sufitowe i przyściennne, mocowane w płaszczyźnie sufitu do ścian okalających pomieszczenie, przy pomocy odpowiednio dobranych łączników w rozstawie według rozwiązań systemowych.
- Każdorazowo profile te są zamontowane w dwóch warstwach wzajemnie prostopadłych, których główna (górną) warstwa jest podwieszona za pośrednictwem wieszaków systemowych.
- Do profili warstwy głównej (górnej) zamocowane są profile warstwy dolnej za pośrednictwem łączników krzyżowych. Końce profili warstwy nośnej (dolnej) wsunięte są pomiędzy półki profilu, natomiast końce profili warstwy głównej (górnej) opierają się na górnej półce profilu
- Występują rozwiązania w których stosuje się dodatkowy otok profilowy na dwóch przeciwległych ścianach dla wsunięcia końców głównej (górnej) warstwy profili. Rozstaw profili warstwy nośnej (dolnej) nie powinien być większy niż 40 cm.
- Do profili warstwy nośnej (dolnej) mocowane jest poszycie z płyt gipsowo-kartonowych w układzie poprzecznym. Krawędzie podłużne płyt usytuowane są prostopadle do profili warstwy nośnej (dolnej). Układ podłużny poszycia z płyt gipsowo-kartonowych jest niedopuszczalny.
- Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili warstwy (nośnej) dolnej za pomocą specjalnych blachowkrętów o długości większej o 10 mm od grubości łączonych elementów. Rozstaw wkrętów mocujących ostatnią (zewnątrzną) warstwę płyty gipsowo-kartonowej winien maksymalnie wynosić 17 cm.
- W przypadku poszycia wielowarstwowego pierwsze warstwy (wewnętrzne) płyty gipsowo-kartonowej mogą być mocowane wkrętami rozstawionymi maksymalnie co 40 cm.
- Styki poprzeczne w obrębie jednej warstwy winny być przesunięte względem siebie o minimum 40 cm.
- Styki podłużne jak i poprzeczne w kolejnych warstwach poszycia muszą być przesunięte względem siebie o minimum 40 cm.
- Styki płyt wszystkich warstw sufitów ogniochronnych muszą być spoinowane systemową masą szpachlową, zaś styki ostatniej warstwy muszą być dodatkowo zbrojone taśmami z włókna szklanego, co opisano w rozdziale powyżej.

- Dylatacje należy wykonywać w miejscach, gdzie występuje dylatacja konstrukcyjna budynku, w przypadku, kiedy długość przekątnej sufitu przekracza 15 m, a także w miejscach gdzie wymaga tego projekt techniczny.
- W przypadku, kiedy występuje konieczność dostępu do przestrzeni ponad sufitem, należy stosować klapy rewizyjne o określonej odporności ogniowej odpowiedniej do klasyfikacji odporności ogniowej sufitu.
- Należy pamiętać, aby unikać zbyt dużego obciążenia ogniowego w przestrzeni pomiędzy sufitem i stropem. W sufitach z odpornością od dołu dopuszcza się obciążenie ogniowe w przestrzeni sufitowej do 7 kWh/m², w przeciwnym razie należy rozważyć zastosowanie sufitu podwieszanego, który będzie posiadał określoną odporność ogniową zarówno od góry jak i od dołu.
- W sufitach, które posiadają określoną odporność ogniową, powinno się stosować wieszaki noniuszowe zabezpieczone dwoma zawleczkami na każde połączenie.
- Wieszaki noniuszowe muszą być mocowane do konstrukcji stropu przy pomocy łączników metalowych o odpowiedniej nośności dobranej przez projektanta (nie dopuszcza się stosowania kołków rozporowych z koszulką z tworzywa sztucznego - wyłącznie stalowe).
- Użycie wełny mineralnej niezgodnie z Aprobata Techniczną lub Klasyfikacją Ogniową jest niedopuszczalne i może doprowadzić do obniżenia odporności ogniowej wykonanego sufitu.
- Zgodnie z systemowymi rozwiązaniami dopuszcza się montaż w sufitach podwieszanych obudowy lamp oświetleniowych oraz przepustów instalacyjnych zgodnie z aprobatami technicznymi lub klasyfikacjami ogniowymi.
- W konstrukcji sufitów podwieszanych ruszt należy tak montować aby uwzględnić rozszerzalność cieplną profili podczas wysokich temperatur, np. poprzez pozostawienie szczeliny o szerokości od 0,5 - 1 cm pomiędzy końcem profilu a ścianą powinna. Brak powyższej szczeliny spowoduje przedwczesne zniszczenie konstrukcji sufitów w trakcie pożaru.
- Należy stosować tylko takie klapy rewizyjne, których odporności ogniowa nie jest mniejsza od odporności ogniowej sufitu.
- Przy układaniu wełny mineralnej w sufitach podwieszanych z określoną odpornością ogniową nie można stosować ścinków i małych kawałków wełny mineralnej.
- Do podwieszania konstrukcji sufitów o określonej odporności ogniowej powinno się używać wieszaków noniuszowych.
- W sufity nie mogą być wbudowane elementy nie wymienione w klasyfikacji ogniowej a także nie mogą być one obciążone innymi elementami budowlanymi, dekoracyjnymi lub instalacyjnymi itp.

9.6 Kontrola jakości robót

9.6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

9.6.1.1 Badania techniczne

Należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbior częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- zatwierdzonej dokumentację techniczną i dziennik budowy,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanego pokrycia.

9.6.1.2 Etapy prac – roboty zanikające

Przy wykonywaniu suchej zabudowy można wyodrębnić następujące roboty zanikające:

- Wykonanie konstrukcji z profili stalowych przygotowanej do pokrywania płytami gipsowo-kartonowymi, (sprawdzenie wyznaczenia położenia rusztu względem stałych elementów konstrukcji budynku, sprawdzenie jakości i grubości blach profili; sprawdzenie sposobu zamocowania skrajnych profili konstrukcji; sprawdzenie rozstawu elementów konstrukcji oraz ewentualnego ich łączenia);
- Wykonanie opłytywania, (sprawdzenie rodzaju zastosowanych płyt gipsowo-kartonowych; sprawdzenie rodzaju i rozstawu zastosowanych łączników mocujących płytę do konstrukcji;

sprawdzenie zachowania dystansu względem podłogi oraz ewentualnie na stykach płyt; sprawdzenie przygotowania krawędzi do spoinowania, w tym ewentualne sfazowanie ciętych krawędzi nie obłożonych kartonem);

- Sprawdzenie staranności i poprawności ułożenia wełny mineralnej, (wykonanie połączeń, wypełnienie profili słupkowych, profili górnych)
- Spoinowanie płyt szczególnie wymagających użycia taśmy zbrojącej,
- Wykonanie powłok ochronnych na płytach np. zabezpieczenia wodochronnego w łazienkach.

9.7 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- metr bieżący – dla wykonania ścianek
- m², - dla wykonania sufitów oraz dla wykonania wykończenia ścianek

9.8 Odbiór robót

9.8.1 Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

- Zatwierdzoną dokumentację techniczną
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

9.8.2 Ocena efektu końcowego.

Dokonując oceny tylko efektu końcowego (w momencie odbioru ostatecznego) musimy poddać ocenie:

- Zgodność z projektem usytuowania ścian, sufitu, obudów. Oceny zgodności dokonuje się przy pomocy
- taśm pomiarowych, kątowników, pionów sznurowych lub prostych urządzeń laserowych z głowicą obrotową, poprzez sprawdzenie położenia elementów suchej zabudowy, (ścian - rzut na płaszczyznę podłogi; sufit - wysokość nad podłogą) względem stałych punktów charakterystycznych budynku ustalonych punktów odniesienia.
- Tolerancje wymiarowe przebiegu wykonanych płaszczyzn i krawędzi.
- Poprawność systemowa - zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez producentów płyt gipsowo-kartonowych.

9.8.3 Czynności sprawdzające przy odbiorze.

Sposób prowadzenia pomiarów.

9.8.3.1 Odchylenia powierzchni od płaszczyzny

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: sztywna łąta aluminiowa o długości 2 m, przymiar z podziałką milimetrową (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: przykładając łątę do ściany, sprawdza się przyleganie jej do ściany. Wzrokowo ocenia się miejsca gdzie powstają prześwity pomiędzy łątą powierzchnią ściany i dokonuje się pomiaru wielkości tego prześwitu (w milimetrach). Pomiarów należy dokonać pomiędzy dwoma dowolnymi punktami podparcia. Równocześnie sprawdza się ilość pofalowań powierzchni występujących na długości łąty. Celowe jest dokonanie w wybranym miejscu pomiarów poprzez przykładanie łąty w czterech kierunkach (pion, poziom, 45° w prawo, 45° w lewo).

9.8.3.2 Odchylenia krawędzi płaszczyzny od linii prostej

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: sztywna łąta aluminiowa o długości 2 m, przymiar z podziałką milimetrową (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: pomiaru dokonuje się przykładając łątę w miejscu przecięcia się dwóch płaszczyzn. Są to np. narożniki wewnętrzne (pionowe i poziome), narożniki zewnętrzne ścian lub pilastrów oraz uskoki lub krawędzi belek na suficie. Wzrokowo ocenia się miejsca, gdzie powstają prześwity pomiędzy łątą a sprawdzaną powierzchnią, dokonuje się pomiaru wielkości tego prześwitu (w milimetrach). Sprawdza się ilość pofalowań krawędzi występujących na długości łąty.

9.8.3.3 Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: pion murarski lub poziomica laserowa wyposażona w obrotowy pryzmat odchylający promień lasera o 90°, miarka z podziałką milimetrową (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: dokonywanie pomiaru przy pomocy pionu murarskiego wymaga pewnego doświadczenia oraz, przy wysokościach powyżej 3 m, jest obarczone

większym błędem aniżeli przy korzystaniu z urządzenia laserowego. Przykłada się sznur pionu do sufitu w tak dobranym miejscu, aby pobocznica ciężarka znajdowała się jak najbliżej ściany, a wierzchołek stożka był nieznacznie uniesiony nad podłogą. (należy zwrócić uwagę, aby ciężarek był swobodny, czyli nie dotykał ani ściany ani podłogi). Miarką milimetrową mierzy się odległość sznura od ściany u góry i u dołu. Różnica odczytów stanowi odchylenia płaszczyzny od pionu w danym miejscu. Dla oceny odchyłki od pionu sprawdzanej ściany należy dokonać, co najmniej w dwóch miejscach (najczęściej w dwóch przeciwległych narożach). Jeżeli kierunek odchylenia od pionu w jednym miejscu jest przeciwny niż w drugim miejscu pomiaru to całkowita odchyłka od pionu dla badanej ściany jest sumą odchyłek z obu pomiarów.

9.8.3.4 Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego

Do przeprowadzenia pomiarów potrzebne są przyrządy pomiarowe: waga wodna (szlauch-waga), niwelator o krótkiej osi celowej wraz z łąką niwelacyjną, lub poziomica laserowa wyposażona w statyw i podstawkę obrotową, sztywny przymiar z podziałką milimetrową długości 2 m. Dokonanie pomiaru polega na niwelacji wyznaczonych punktów. Pomiaru wagą wodną dokonuje się trzymające przezroczyste rurki końcowe wagi. Aby zmierzyć różnicę wysokości pomiędzy punktami należy przyłożyć rurki do ściany czołowej na wysokości ok. 40 cm nad podłogą i usunąć korki z rurek, po uspokojeniu się cieczy w rurce zaznacza się na ścianie przebieg płaszczyzny poziomej. Odmierzając odległości od tych znaków do poziomu podłogi można wyznaczyć odchyłkę od poziomu dwóch sprawdzanych punktów. Przy pomiarach metodą geodezyjną albo niwelatorem optycznym albo poziomowalnym urządzeniem laserowym konieczne jest użycie łąki mierniczej, która może być z powodzeniem zastąpiona sztywnym przymiarem o dł. 2 m. Ustawiając łąkę pionowo na sprawdzanym miejscu skierowuje się na nią niwelator lub urządzenie laserowe i dokonuje odczytu. Różnica z odczytów dokonanych w dwóch punktach stanowi odchyłkę od poziomu badanego odcinka. Analogicznie, w pozostałych punktach.

9.8.3.5 Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji

W praktyce sprawdzeniu podlegają kąty powierzchni pionowych płaszczyzn, np. powstałe na skutek przecięcia się krzyżujących się ścian, sufitu i innych konstrukcji. Kąty pionowe stanowiące ślad przecięcia płaszczyzny ściany i stropu poziomego będą łatwo wyliczalne znając odchylenie płaszczyzny ściany od pionu. Przedstawione poniżej metody dotyczą pomiaru kątów poziomych.

W metodzie dokładnej potrzebne są następujące przyrządy pomiarowe: teodolit z optyczną osią pionową; przymiar milimetrowy (metrówka). Sposób prowadzenia pomiaru: w odległości ok. 50cm od każdej ściany wytycza się na podłodze linie do nich równoległe. Dokładnie nad punktem przecięcia się tych linii ustawia się teodolit. Celując lunetą na wytyczoną linię ustawia się lunetę równoległe raz do jednej raz do drugiej ściany. Dokonując odczytów kąta na kole poziomym i odejmując od siebie uzyskane wartości odczytów wylicza się sprawdzany kąt w mierze kątowej. Jeżeli różnica pomiędzy kątem zmierzonym a wymaganym dokumentacją nie przekracza $0,172^\circ$, to znaczy, że odchyłka jest mniejsza niż 3 mm na 1 m, natomiast, jeżeli jest mniejsza niż $0,115^\circ$ oznacza to, że odchyłka jest mniejsza niż 2 mm na 1 m.

W metodzie uproszczonej dotyczącej tylko skrzyżowań pod kątem prostym potrzebny jest przymiar milimetrowy. Sposób prowadzenia pomiaru: na podłodze wyznacza się dwa punkty leżące na linii przecięcia ściany i podłogi leżące w odległości 2 m od punktu przecięcia się ścian (narożnika wewnętrznego). Pomiar polega na bardzo dokładnym zmierzeniu odległości pomiędzy tymi dwoma punktami. Jeżeli ściany są idealnie ustawione pod kątem prostym to odległość ta powinna wynosić 2828 mm. Jeżeli różnica pomiędzy odległością zmierzoną a wymiarem teoretycznym jest mniejsza niż +/- 3 mm oznacza to, że odchyłka jest mniejsza niż 2 mm na 1 m. Natomiast kiedy różnica nie przekracza +/- 4 mm to odchyłka jest mniejsza niż 3 mm na 1 m.

9.8.4 Ocena stopnia gładkości powierzchni (ocena poziomu szpachlowania)

9.8.4.1 Rodzaje jakości szpachlowania płyt gipsowo-kartonowych

Zasadniczo poziom przygotowania powierzchni ścian i sufitu danego pomieszczenia, poza wytycznymi określonymi w dokumentacji, zależy od następujących elementów:

- Przeznaczenia pomieszczenia – pomieszczenia techniczne, magazyn towarów, administracja, pomieszczenia reprezentacyjne, hole, inne.
- Sposobu wykończenia powierzchni – wykonanie okładziny kamiennej lub ceramicznej, malowanie farbą strukturalną, tynkowanie ozdobne tynkiem o ziarnistości powyżej 1 mm, tapetowanie tapetami grubymi i strukturalnymi, malowanie farbą matową, malowanie farbą jedwabistą, tapetowanie tapetami cienkimi, tapetowanie tapetami gładkimi z wysokim połyskiem, malowanie farbą z połyskiem.

- Sposobu oświetlenia - oświetlenie światłem rozproszonym, oświetlenie światłem bezpośrednim źródłem światła oddalonym od powierzchni ściany i sufitu przynajmniej o 40 cm, oświetlenie światłem skupionym równoległym do powierzchni.
- Dodatkowe wymogi inwestora. W praktyce stosowane są różne, często subiektywne określenia, które obok stopnia gładkości oraz tolerancji wymiarowych odwołują się głównie do odczuć obserwatora i porównań ocenianej powierzchni do widzianych kiedyś zjawisk.

W odniesieniu do szpachlowania płyt gipsowych należy wyodrębnić cztery poziomy jakości od PSG 1, PSG 2, PSG 3 do PSG 4, opisane poniżej.

Jeśli przy ocenie wykonania bądź przy odbiorze powierzchni szpachlowanych, obok światła naturalnego, ma zostać zastosowany inny rodzaj oświetlenia specjalnego, zlecający wykonanie powinien zapewnić takie same warunki oświetlenia podczas samego szpachlowania. Ocena jakości wykonania prac podczas montażu suchej zabudowy, ze względu na zmienność warunków oświetlenia, wymaga dokładnego zdefiniowania rodzaju oświetlenia przed rozpoczęciem szpachlowania.

9.8.4.1.1 Szpachlowanie podstawowe PSG 1

W odniesieniu do powierzchni, w stosunku, do których nie są formułowane żadne specjalne wymagania optyczne (dekoracyjne), wystarczy zastosować szpachlowanie podstawowe, które obejmuje:

- wykonanie spoinowania połączeń płyt gipsowych,
 - pokrycie masą szpachlową widocznych części elementów mocujących i wykończeniowych.
- Szpachlowanie na poziomie podstawowym zakłada założenie taśmy spoinowej (papierowej lub z włókna szklanego), jeżeli wybrany system szpachlowania (rodzaj krawędzi płyty i rodzaj systemowej masy szpachlowej) to przewiduje. Stosując opłytywanie z zastosowaniem większej, niż jedna warstwa płyt, przy warstwach spodnich konieczne jest wypełnienie spoin płyt o krawędziach skośnych i półokrągłych, lecz bez taśmy spoinowej. Szpachlowanie łbów wkrętów w warstwach spodnich nie jest konieczne. Nadmiar systemowego środka szpachlującego należy usunąć, natomiast dopuszczalne są zaznaczenia, rowki oraz zadziory. W wypadku powierzchni, które będą pokrywane okładzinami, czy płytkami, wystarczy wypełnienie spoin. Można uniknąć wygładzania, jak również rozprowadzania systemowej masy szpachlującej na boki, poza bezpośredni obszar spoin.

9.8.4.1.2 Szpachlowanie standardowe PSG 2

Szpachlowanie to określa się jako szpachlowanie standardowe i jest wystarczające w stosunku do zwyczajowo stawianych wymagań w stosunku do powierzchni ścian i sufitu.

Należy wykonać wyrównanie systemowej masy szpachlowej pokrywającej spoiny, tak by wyrównać powierzchnię płyt gipsowo-kartonowych. Wyrównanie to dotyczy zarówno elementów mocujących, wewnętrznych oraz zewnętrznych naroży, jak również połączeń.

Szpachlowanie na poziomie PSG 2 obejmuje:

- szpachlowanie podstawowe PSG 1,
- powtórne szpachlowanie (systemowymi masami drobnoziarnistymi) aż do osiągnięcia płynnego przejścia powierzchni spoiny do powierzchni płyty. Nie jest dopuszczalne pozostawienie odcisków czy rowków po użytych narzędziach. Jeżeli to konieczne, to zaszpachlowane powierzchnie należy wyszlifować.

Tak przygotowana powierzchnia jest przeznaczona np. do:

- Pokrycia powierzchni tapetami strukturalnymi średnio i gruboziarnistymi, jak np. tapety o ziarnistości O2 (średnia lub gruba),
- Pokrycia powierzchni farbami strukturalnymi średnio i gruboziarnistymi,
- Pokrycia powierzchni ścian farbami matowymi lub specjalnymi gęstymi farbami o kształtowanej fakturze, np. przy pomocy wałków z sierści jagniąt lub wałków strukturalnych
- pokrycia powierzchni tynkami ozdobnymi (o ziarnistości pow. 1 mm).

9.8.4.1.3 Szpachlowanie całej powierzchni PSG 3

W wypadku stawiania podwyższonych wymagań w stosunku do powierzchni szpachlowanych, konieczne jest podjęcie zabiegów dodatkowych, wykraczających poza szpachlowanie podstawowe oraz standardowe i zakłada:

- szpachlowanie standardowe PSG 2
- szpachlowanie całej powierzchni spoin i powierzchni specjalnymi szpachlówkami, których zadaniem jest zamknięcie mikroporów występujących na tych powierzchniach. Nakładana systemowa masa szpachlowa ma ujednorodnić strukturę powierzchni płyt na spoinach i łącznikach. Grubość nakładanej warstwy jest bardzo niewielka i nawet miejscowo nie przekracza 0,5 mm.

Do szpachlowania należy używać pac stalowych o wypolerowanej powierzchni roboczej i idealnie prostych krawędziach.

Ewentualne nierówności powstałe z wypłynięcia masy szpachlowej poza szerokość pacy należy delikatnie zeszlifować po stwardnieniu siatką ścierną o ziarnistości przynajmniej "220".

W razie konieczności wyszpachlowane powierzchnie należy wypolerować. Tak przygotowane powierzchnie nadają się do zastosowania:

- cienkich tapet o delikatnej strukturze,
- farb matowych cienkowarstwowych (niestrukturalnych, o wysokim stopniu krycia),
- farb jedwabistych,
- tynków o ziarnistości poniżej 1 mm, pod warunkiem dopuszczenia do ich stosowania dla danego typu płyty gipsowo-kartonowej przez producenta tynku.

9.8.4.1.4 Szpachlowanie specjalne PSG 4

Do spełnienia najwyższych wymagań w odniesieniu do szpachlowanych powierzchni przewiduje się:

- szpachlowanie całej powierzchni lub
- zastosowanie alabastrowego gipsu sztukatorskiego

W odróżnieniu od szpachlowania specjalnego na poziomie PSG 3, na tym poziomie przewiduje się pokrycie całej powierzchni ściany czy sufitu warstwą materiału szpachlującego (tynku). Poziom jakości PSG 4 zakłada:

- szpachlowanie standardowe (PSG 2) z poszerzeniem szerokości szpachlowania spoin,
- grubowarstwowe szpachlowanie całych powierzchni ścian czy sufitu polegające na, nałożeniu i wygładzeniu specjalnych, przystosowanych do tego celu materiałów (grubość warstwy do 3 mm). Poza wygładzeniem występuje często konieczność wypolerowania całej nałożonej warstwy okryciu i wypolerowaniu. Taka powierzchnia jest przystosowana do:
- gładkich bądź strukturalnych oklein ściennych z połyskiem jak np. samoprzylepnych folii metalowych czy winylowych,
- malowania emaliami z połyskiem,
- uzyskiwania polerowanych powierzchni z gipsu alabastrowego imitujących marmur.

Pokrycie całej powierzchni, spełniające wg tej klasyfikacji najwyższe wymagania, eliminuje możliwość odznaczania się miejsc spoin. Również wpływ oświetlenia, mającego znaczenie dla oceny końcowej wykonania powierzchni, jest tu zminimalizowany.

9.8.4.2 Ocena końcowa

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

9.9 Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

9.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie podłoża
- Montaż konstrukcji, wyposażenia i izolacji ścianek
- Montaż płyt z oklejeniem spoin i szpachlowaniem (łącznie ze szlifowaniem i polerowaniem, o ile zachodzi taka konieczność)
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów
- wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

9.10 Przepisy związane

PN-EN 520+A1:2012	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań
PN-B-19401:1996	Płyty gipsowo-dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne
PN-EN 12859:2011	Płyty gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 13279-1:2009	Spojwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania
PN-B-10110:2005	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne
PN-EN 13963:2014-10	Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 520	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań zastępującą dotychczasową normę krajową PN-B-79405:1997
PN-EN 520+A1:2012	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań

- PN-EN 14190:2014-10 Wyroby wytworzone w procesie obróbki płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN 13815:2008 Odlewane wyroby gipsowo-włóknowe. Definicje, wymagania i metody badań
- PN-EN ISO 1924-2:2010 Papier i tektura. Oznaczanie właściwości przy działaniu sił rozciągających. Część 2: Badanie przy stałej prędkości rozciągania (20 mm/min)
- Instrukcja nr 221 Instytutu Techniki Budowlanej – Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych. Warszawa 1979 rok.

10 45421146-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALOWANIA SUFITÓW PODWIESZANYCH

10.1 Przedmiot i zakres stosowania

10.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na instalowaniu sufitów podwieszanych systemowych..

10.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie sufitów podwieszanych, które zostaną zrealizowane w budynku.. Należą do nich:

- sufity podwieszane rastrowe
- sufity podwieszane akustyczne z wełny szklanej
- sufity podwieszane dźwiękochłonne z wełny szklanej do pomieszczeń sanitarnych

Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności materiałów, wymagań i sposobów oceny podłoży, wykonanie oraz odbiory.

UWAGA!

Zakres instalowania sufitów podwieszanych z płyt płyt gipsowo – kartonowych na podkonstrukcji systemowej ujęty został w rozdziale poprzednim (ST – CK. 9.), dotyczącym instalowania ścianek działowych w lekkiej technologii.

10.1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Pod pojęciem roboty przy wykonaniu sufitów podwieszanych należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem sufitów podwieszanych, łącznie z robotami opisanymi w tym zakresie w rozdziale 11 niniejszej ST.

10.1.4 Określenia podstawowe

10.1.4.1 Sufit podwieszony

Lekki jest to nie konstrukcyjny element wykończenia budynku pełniący, w zależności od przeznaczenia i właściwości funkcje dekoracyjno-architektoniczne i/lub akustyczne, wykonany z konstrukcji nośnej oraz płyt wypełniających.

10.1.4.2 Konstrukcja nośna

Lekki ustrój konstrukcyjny składający się z elementów – głównych profili nośnych (przenoszących zebrane obciążenia i przekazujący je na zawiesia) oraz elementów łączących ze sobą profile nośne (profile porzeczne). Łączenia, w zależności od systemu, stanowią charakterystyczne zamki lub akcesoria dodatkowe (listwy boczne, klipsy, łączniki).

10.1.4.3 Zawiesie

Element przenoszący obciążenia i stabilizujący konstrukcję sufitu podwieszanego do elementów konstrukcyjnych budynku w sposób bezpieczny. Pojęcie to oznacza sposób zapewniający stabilność geometryczną oraz bezpieczne przeniesienie obciążeń z sufitu podwieszanego na elementy konstrukcyjne budynku.

10.1.4.4 Płyta wypełniająca

Element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem. W uzasadnionych, dopuszczonych wytycznymi producenta, możliwe jest obciążanie tego elementu oprawami oświetleniowymi oraz urządzeniami/akcesoriami końcowymi instalacji wewnętrznych.

10.2 Materiały

UWAGA OGÓLNA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w poparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienie zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.)
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

10.2.1.1 Sufity akustyczne

Zaprojektowano systemy sufitów akustycznych składające się z płyt z sprasowanej wełny szklanej, z oraz odpowiedniej podkonstrukcji systemowej lub zawiesi. Panele i płyty z możliwością demontażu.

10.2.1.1.1 Sufit akustyczny sali widowiskowo-kinowej

Sufit akustyczny wykonany z pojedynczych płyt bez konstrukcji, zawieszony na linkach stalowych. Płyty są wykonane z wełny szklanej, wykonanej w technologii 3RD, pokrytej powierzchnią Akutex FT z obu stron. Krawędzie malowane, niekruszące się.

Parametry techniczne

- klasa pochłaniania dźwięku „A”, $\alpha_w = 1,00$
- kolor płyt Silver Shadow oraz Soft Slate
- gęstość 120 kg/m³
- grubość płyt 40 mm
- wymiary płyt: 1200x1200 mm
- ciężar 6 kg/m²
- klasyfikacja ogniowa: niepalne, niekapiące i nieodpadające pod wpływem ognia
- stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza 95%
- odbicie światła 85% (z czego 99% to światło rozproszone)
- w celu zachowania odpowiedniej w czystości zaleca się możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego oraz przecierania na mokro raz w tygodniu,

Elementy montażowe Connect:

- regulowany wieszak cięgnowy
- mocowanie kotwiące
- sztywny wieszak
- mocowanie bezpośrednie

10.2.1.1.2 Sufit akustyczny w salach chóru

Sufit akustyczny z częściowo ukrytą konstrukcją nośną. System składa się z płyt ze sprasowanej wełny szklanej o łącznej przybliżonej wadze 4 kg/m²., na konstrukcji systemowej T24.

W celu zapewnienia optymalnej akustyki wewnątrz należy zastosować sufity o praktycznym współczynniku pochłaniania dźwięku nie gorszym niż:

d [mm]	c.w.k. [mm]	α_p Praktyczny współczynnik pochłaniania					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
20	65	0,20	0,60	0,95	0,95	0,95	1,00
20	200	0,50	0,80	0,85	0,85	1,00	1,00

c.w.k. – całkowita wysokość konstrukcyjna (65mm – montaż bezpośredni, 200mm – montaż podwieszony)

Panele sufitowe układane są łącznie z panelami o powierzchni gamma (odbijającymi dźwięk) w podziale 50%/50%

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko, stosowane płyty sufitowe powinny:

- charakteryzować się równowagową emisją CO₂ max 7,5 kg/m² przez cały okres eksploatacji
- wykorzystywać min. 70% surowca pochodzącego z recyklingu

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosowną Deklaracją Środowiskową (EPD) III typu zgodną z PN-EN 15804 oraz ISO 14025.

W celu ograniczenia źródła zanieczyszczenia powietrza we wnętrzach, należy stosować materiały spełniające wymagania VOC klasy A+ (gdzie VOC oznacza Lotne Związki Organiczne). Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosownymi niezależnymi badaniami.

Właściwości użytkowe:

- kolor płyt biały NCS: S 0500-N
- materiał rdzenia płyty wełna szklana
- grubość płyt 20 mm
- wymiary płyt 600x600 mm
- ciężar płyty 4 kg
- odbicie światła > 80%
- w celu zachowania odpowiedniej w czystości zaleca się możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego oraz przecierania na mokro raz w tygodniu, dopuszczone mycie parą

Parametry techniczne

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko, stosowane płyty sufitowe powinny:

- charakteryzować się równowagową emisją CO₂ max 3,6 kg/m² (ISO 14040) przez cały okres eksploatacji
- wykorzystywać min. 70% surowca pochodzącego z recyklingu

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosowną Deklaracją Środowiskową (EPD) III typu zgodną z PN-EN 15804 oraz ISO 14025.

W celu ograniczenia źródła zanieczyszczenia powietrza we wnętrzach, należy stosować materiały spełniające wymagania VOC klasy A+ (gdzie VOC oznacza Lotne Związki Organiczne). Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosownymi niezależnymi badaniami.

Płyty posiadają następujące parametry techniczne:

- klasa pochłaniania dźwięku „A”, $\alpha_w \geq 0,95$
- kolor płyt biały NCS: S 0502-Y
- gęstość wełny szklanej 80 kg/m³
- grubość płyt 20 mm
- wymiary płyt 600x600mm
- klasyfikacja ogniowa: A2-s1, d0
- stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza 95% przy temp. 30°C
- odbicie światła 84% (z czego 99% to światło rozproszone)
- w celu zachowania odpowiedniej w czystości zaleca się codzienne odkurzanie ręczne i maszynowe oraz przecierania na mokro raz w tygodniu; mycie parą czterokrotnie w ciągu roku

Konstrukcja nośna rusztu T24 widoczna, płyty dociśnięte do profili systemem higienicznych klipsów uniemożliwiających gromadzeniu się brudu i zapobiegających podnoszeniu się płyt podczas mycia.

10.2.1.3 Sufity podwieszane otworowe (lay-in)

Sufit podwieszany rastrowy, wykonany z aluminiowych listewek, wykonanych z taśm aluminiowych powlekanych powłokami poliestrowymi, o przekroju w kształcie litery U o wymiarach 25x5 mm, krzyżujących się w jednej płaszczyźnie. Płyty ażurowe wielkości 600x600, rozstaw oczek 75x75, kolor szary układane na standardowej konstrukcji rusztu T15. System zaczepów umożliwia otrzymanie jednolitej powierzchni przestrzeni całego sufitu, przy jednoczesnej dobrej, naturalnej wentylacji umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej urządzeń. System ten łączony jest z sufitami wyspowymi o podwyższonych parametrach akustycznych w pomieszczeniach biblioteki i komunikacji ogólnej.

Produkt zgodny z normą PN-EN 13964:2014-05, niepalne (A1), udział powierzchni otwartej min.75%, waga sufitu max.2 kg/m²

Montowane zgodnie wytycznymi producenta na pomocą konstrukcji podwieszanej rusztu T 15.(elementy dodatkowe: kątownik, wieszak, pręt).

10.3 Sprzęt

10.3.1.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w „Tom III rozdział 1 cz I Wymagania ogólne”.

10.3.1.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt zgodny z zaleceniami producenta

- Elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku / budowli (zgodnie z zaleceniami producentów)
- Narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów
- Narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego:
- Nożyce do blachy (prawe/lewe lub uniwersalne)
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia)
- Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nożnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji):
- poziomice (tradycyjne - szlauchwagi, laserowe),

10.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”

Produkty powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta samochodami zamkniętymi lub skrzyniowymi pokrytymi plandekami. Rozładunek palet powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu, co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszki z widłami.

Szczegółowe wytyczne dotyczące transportu i przechowywania powinny być zawarte na etykiecie dołączonej do wyrobów i wg nich należy postępować.

W przypadku elementów sufitów rozładunek należy wykonywać ręcznie. Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwaly się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości. Przed przystąpieniem do montażu sufitu sprawdź czy dostawa materiału jest kompletna i zgodna ze specyfikacją materiałową. Wszystkie kartony winny być oznaczone nalepką zawierającą informacje o typie i ilości elementów jakie zawierają. W wypadku niezgodności należy bezzwłocznie powiadomić dostawcę.

10.4.1 Pakowanie i magazynowanie. Rozpakowywanie.

Powinny być zapakowane przez Producenta i magazynowane w oryginalnych opakowaniach zgodnie z instrukcją Producenta.

Rozpakowywanie płyt wypełniających/kartonów: rozciąć folie nie niszcząc płyt. ściągnąć folie i opakowania kartonowe. Zawsze podnosić płyty pionowo, obydwoma rękami. Zawsze używać czystych rękawiczek podczas montażu (np. białych bawełnianych) w celu ochrony powierzchni płyt przed zabrudzeniem.

10.4.2 Warunki składowania na placu budowy

Produkty powinny być składowane zgodnie z instrukcją producenta, w pomieszczeniach zamkniętych. Opakowania powinny być ułożone na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań

10.5 WYKONANIE ROBÓT

10.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

10.5.1.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania sufitów podwieszonych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiccia i bruzdy, osądzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania robót po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów. Sufity podwieszane należy wykonywać w temperaturze zalecanej przez producenta systemu.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

10.5.1.2 Konstrukcja nośna

Jeżeli nie wskazano w dokumentacji kierunku i sposobu układania, płyty sufitowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, a tam, gdzie to możliwe, szerokość skrajnych płyt powinna przekraczać 200 mm.

Górne końce zawiesi powinny być przymocowane za pomocą odpowiednich zamocowań do stropu (lub innej konstrukcji nośnej budynku). Dolne końce powinny być zamocowane do profili nośnych systemu w odpowiednim rozstawie. Profile nośne powinny być rozmieszczone osiowo, na odpowiedniej wysokości i wypoziomowane. Połączenia pomiędzy profilami nośnymi powinny być naprzemianległe (nie mogą znajdować się w jednej linii). Dodatkowe wieszaki winny być zamontowane na profilach nośnych w odległości min.150 mm od kłapy pożarowej. Maksymalna odległość pierwszego wieszaka od ściany (lub z listwy przyściennej) wynosi 450 mm. Mogą być niezbędne dodatkowe zawiesia, aby utrzymać ciężar instalacji i dodatkowych akcesoriów montowanych zarówno nad jak i podwieszonych pod konstrukcją sufitu.

10.5.1.3 Zasady doboru rusztu

Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

a) kształt pomieszczenia:

- jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zaleca się stosować dwuwarstwowe,
- rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

b) grubość zastosowanych płyt:

c) funkcje, jaka spełniać ma sufit

10.5.1.3.1 Konstrukcja rusztu typu T24 i T15

Klasyczne profile stalowe typu T24 i T15 do budowy rusztów modułowych sufitów podwieszanych przewidzianych w projekcie. Należy stosować produkty tego samego producenta (ruszt i wypełnienie). System składa się z profili nośnych oraz profili poprzecznych (długości w zależności od systemu). Profile poprzeczne posiadają precyzyjne zamki ze stali nierdzewnej pozwalające w łatwy sposób wpinać i wypinać elementy z szyny nośnej dając jednocześnie dużą stabilność sufitu podwieszanego. Elementy charakteryzuje duża wytrzymałość, elastyczność oraz odporność na skręcanie. Kolor w zależności od koloru płyt systemu wypełnień.

Konstrukcja rusztu sufitów akustycznych: profil główny z blachy grubości 0,5 mm, profil dystansowy oraz zatyczka, mocowanie ścienne, profil poprzeczny, wieszak regulowany oraz uchwyt do wieszaka, klips krawędziowy.

10.5.1.3.2 Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą być nierdzewne lub posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

10.5.1.4 Montaż sufitu

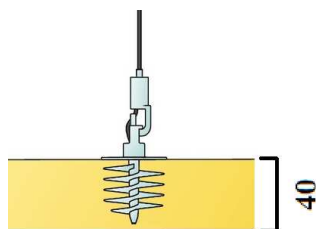
Montaż należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami producenta, przez firmę specjalistyczną, pod nadzorem przedstawiciela producenta systemu.

10.5.1.4.1 Wytyczne montażu sufitu w sali widowiskowo-kinowej

Panele w sali kinowej montowane są za pomocą unikalnego, jednopunktowego mocowania stropowego, rozwiązania systemowego i dostosowanego do konkretnego rodzaju sufitów akustycznych, zaprojektowanych jako adaptacja akustyczna tego pomieszczenia. System wykonany jest z aluminium i stosowany razem z mocowaniem kotwiącym oraz wieszakiem ciągnowym.

Rozwiązanie to pozwala zredukować ilość otworów/mocowań do stropu (blacha fałdowa) o ok 65-75 %, w zależności od rodzaju instalowanego panelu. Unikalne zakończenie kotwy umożliwia też bezpieczny montaż linek ciągnowych pod kątem.

a) przekrój przez płytę

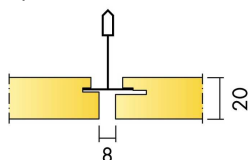


b) linka ciągnowa

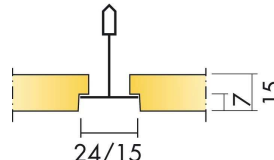


10.5.1.4.2 Wytyczne montażu sufitu o podwyższonych parametrach akustycznych

a) sala chóru



b) sala taneczna, sufity wyspowe



10.5.1.4.3 Wytyczne montażu sufitu ażurowego

Montowane zgodnie wytycznymi producenta na pomocą konstrukcji podwieszanej rusztu T 15. (elementy dodatkowe: kątownik, wieszak, pręt). O ile producent nie określi wymogów szczegółowych montaż należy rozpocząć od wyznaczenia planowanego poziomu sufitu (za pomocą poziomicy laserowej i nanosimy na ściany np. sznurem treserskim). W wyznaczonym poziomie należy zamocować na całym obwodzie pomieszczenia, w odstępach co 30-40 cm kątownik przyścienny (do ścian żelbetowych za pomocą kołków szybkiego montażu, do ścian gipsowo kartonowych wkręty).

Kolejną czynnością jest wyznaczenie na stropie linii mocowania profili nośnych i punktów mocowania wieszaków. Panel rastra przy ściankach nie powinny mieć mniejszej szerokości niż 300x300mm. W

wyznaczonej szerokości (300-600mm) należy wyznaczyć pierwszą linię konstrukcji nośnej, następnie należy wytrasować linie w odległości co 600mm (dla oczek równych 75x75mm). W liniach przebiegu profili nośnych należy wywiercić w stropie otwory dla wieszaków w odległości 600-1000mm od siebie, z tym, że odstęp pierwszego wieszaka od ściany nie powinien być większy niż 300mm.

Kolejną czynnością jest zawieszenie wieszaków na osadzonych kołkach. Kompletny wieszak składa się z pręta Ø4mm i specjalnego wieszaka, złożonego ze sprężyny regulacyjnej, połączonej z odpowiednio wygiętym zaczepem drutu sprężynowego. Sprężynę regulującą poziom zawieszenia sufitu, należy ścisnąć, aby umieścić w profilu U, a zaczepy mogły trafić w otwory. Następnie do wieszaków montuje się profile nośne.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę, aby profile były względem siebie równoległe oraz zachowywały dokładną zgodność modułową. Niezbędne jest również stałe kontrolowanie poziomu sufitu i jego odpowiednia regulacja.

Profile nośne łączy się ze sobą zatrzaskującymi się łącznikami, rozmieszczając je zgodnie z przyjętym rozplanowaniem w odstępach co 600mm. Połączone profile nośne poprzeczkami, utworzą ruszt nośny. Należy zwrócić uwagę na zachowanie prostopadłości i zachowaniu poziomów. Tak przygotowany ruszt można wypełniać panelami.

10.6 Kontrola jakości robót

10.6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

10.6.1.1 Badania w czasie robót

Kontrola jakości wykonywanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów oraz wykonanego sufitu podwieszanego z dokumentacją projektową,
- Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa $\leq \pm 1$ mm na długości 5m),
- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość (dla płyt G-K i wełny mineralnej lub szklanej),
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,

Ponadto:

- kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt,
- kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń
- kontrola instalacji i prawidłowego wykuwania innych elementów/ instalacji wybudowanych w strukturę sufitu podwieszanego.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

10.7 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m^2 , - dla wykonania sufitów oraz dla wykonania wykończenia ścianek

10.8 Odbiór robót

10.8.1 Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”.

Dokumenty które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót

- Zatwierdzoną dokumentację techniczną
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów

10.8.2 Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych sufitu podwieszanego. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

10.8.3 Ocena efektu końcowego.

Dokonując oceny efektu końcowego (w momencie odbioru ostatecznego) musimy poddać ocenie:

- Zgodność z projektem usytuowania ścian, sufitu, obudów. Oceny zgodności dokonuje się przy pomocy taśm pomiarowych, kątowników, pionów sznurowych lub prostych urządzeń laserowych z

głowicą obrotową, poprzez sprawdzenie położenia elementów suchej zabudowy, (ścian - rzut na płaszczyznę podłogi; sufit - wysokość nad podłogą) względem stałych punktów charakterystycznych budynku ustalonych punktów odniesienia.

- Tolerancje wymiarowe przebiegu wykonanych płaszczyzn i krawędzi.
- Poprawność systemowa - zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez producentów płyt gipsowo-kartonowych.

Szczegóły odbiorów zgodne z pkt.11.8. niniejszej ST

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z projektem i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami projektu i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności z projektem wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

10.9 Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „*Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne*”.

10.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie podłoża
- Montaż konstrukcji rusztu i płyt
- Montaż płyt z oklejeniem spoin i szpachlowaniem (łącznie ze szlifowaniem i polerowaniem, o ile zachodzi taka konieczność)
- wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10.10 Przepisy związane

PN-B-19401:1996	Płyty gipsowo dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne
PN-EN 12859:2011	Płyty gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN ISO 9000:2006	Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia
PN-EN 13964:2014-05	Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań
PN-EN 13279-1:2009	Spojwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania
PN-B-10110:2005	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne
PN-EN 14246:2008	Elementy gipsowe do sufitów podwieszanych. Definicje, wymagania, metody badań

Instrukcja nr 221 Instytutu Techniki Budowlanej – Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych. Warszawa 1979 rok.

11 45410000-4 TYNKOWANIE. OKŁADZINY ŚCIENNE ELEWACYJNE.

11.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

11.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektu w tym w szczególności:

- Przygotowanie powierzchni poprzez oczyszczenie, ewentualne wyrównanie, gruntowanie i szpachlowanie
- Wykonanie tynków zewnętrznych (cokołowych) i wewnętrznych, pocienionych, cienkowarstwowych oraz zwykłych kategorii III nakładanych ręcznie – podkład na ścianach pod glazurę i lustra
- Wykonanie powłoki ochronnej
- Wykonanie okładzin ściennych zewnętrznych.

Wykończenie, w tym szpachlowanie ścian działowych i wykończeń wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych zgodnie z zaleceniami opisanymi z Rozdziale 11 niniejszej ST,

11.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami w szczególności z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.

11.1.2.1 Gotowe suche mieszanki

Mieszanki powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i dokumenty dopuszczające do stosowania.

11.1.2.1.1 *Gładź cementowa*

Zalecana do wykonywania gładzi na ścianach i sufitach w pomieszczeniach, w których nie należy stosować gładzi gipsowych - w łazienkach, kuchniach, itp. Można ją stosować do wygładzania tynków tradycyjnych i cienkowarstwowych.

11.1.2.1.2 *Gładź polimerowa*

Gotowa masa na bazie spoiw żywiczych, wypełniaczy mineralnych i dodatków modyfikujących, pod warstwy wykończeniowe takie jak powłoki malarskie oraz tapety. Masa przeznaczona do wykonywania gładzi gipsowych na powierzchni ścian i sufitów wewnątrz budynków, na wielorakie rodzaje podłoża: powierzchnie z betonu, bloczki silikatowe, tynki gipsowe, cementowe i cementowo-wapienne, płyty gipsowo-kartonowe.

11.1.2.1.3 *Klej do płyt gipsowo – kartonowych*

Sucha mieszanka na bazie gipsu naturalnego, wypełniaczy mineralnych oraz dodatków modyfikujących, służąca do przyklejania płyt gipsowo-kartonowych podczas wykańczania ścian wewnętrznych i elementów dekoracyjnych wykonanych z gipsu. Dodatkowo do wypełnianie ubytków o głębokości do 20 mm, w podłożach mineralnych.

Rodzaje podłoży - ściany z bloczków silikatowych; powierzchnie z betonu i betonu komórkowego, tynki cementowe i cementowo-wapienne.

11.1.2.1.4 *Gips szpachlowy do spoinowania bez użycia taśm*

Spoinowanie płyt gipsowo-kartonowych bez konieczności stosowania dodatkowego zbrojenia w postaci taśm lub flizeliny w przypadku płyt z fabrycznie ukształtowanymi krawędziami. Naprawianie powierzchni ścian i sufitów - zalecany na podłoża gipsowe, do miejscowych napraw powierzchni tynków gipsowych, gładzi lub płyt gipsowo-kartonowych

11.1.2.1.5 *Cienkowarstwowy tynk mineralny przeznaczony do malowania*

Sucha mieszanka białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i dolomitowego, wzmocniona polimerami. dająca, po rozrobieniu z wodą, wysokiej jakości masę tynkarską. Do wykonywania tynków, przewidzianych do malowania oraz dekoracyjnego i ochronnego wykańczania ścian wewnętrznych obiektów użyteczności publicznej.

11.1.2.2 Materiały alternatywne

11.1.2.2.1 *Tynki cementowe*

Mieszanka cementu, piasku i wody, układane w pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci (łazienki i prysznice). Zalecane stosowanie gotowych mieszanek suchych.

11.1.2.2.2 *Tynk cementowo – wapienny*

Tynk otrzymywany z gotowej suchej mieszanki cementowo-wapiennej z dodatkami uszlachetniającymi (wypełniacze kwarcowe). Grubość warstwy standardowej 20 mm, pocienionej 15mm; kat. III (w kondygnacjach nadziemnych dodatkowo gładź gipsowa)

11.1.2.2.3 Tynk cienkowarstwowy (barwiony w masie) akrylowy lub mineralny

Stosowany do pokrywania betonu, tynku cementowo-wapiennego i cementowego, pod warunkiem przygotowania uprzednio równego podłoża w postaci tynku 2-10mm.

11.1.2.2.4 Tynk gipsowy

Tynk gipsowy do nakładania ręczne i mechanicznego gr12mm malowany (fragmenty ścian, sufitów parteru i piętra poza sufitami podwieszonymi)

11.1.2.2.5 Masa tynkarska

Pocieniona masa tynkarska (sufity żelbetowe spoczników i biegów klatek schodowych, części garażu kondygnacji -1 niewymagającej docieplenia sufitu itd.)

11.1.2.2.6 Inne spoiwa:

- Masy tynkarskie żywiczne (akrylowe)
- Masy krzemianowe (sylikatowe)
- Masy tynkarskie silikonowe

11.1.2.3 Tynk akustyczny

Systemowy tynk akustyczny gr. całkowita 25mm Wielowarstwowy tynk akustyczny z powłoką końcową drobnoziarnistą. średni stopień pochłaniania NRC 0.58 ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku α w 0.45 barwiony w masie w kolorze zbliżonym do RAL 7043 i RAL 7005 oraz RAL 7038 (zależności od umiejscowienia)

11.1.2.4 Powłoka ochronna antypyłowa

Zabezpieczenie konstrukcji betonowej przed pyleniem, powstrzymanie przed przesiąkaniem wilgoci, z jednoczesnym umożliwianiem utrzymania powierzchni w czystości.

11.1.2.5 Okładziny elewacyjne ściany wentylowanej

Płyta kompozytowa (warstwowa) składająca się z obustronnych okładzin z aluminium grubości 0,5mm każda oraz rdzenia z kompozycji polietylenu z wypełniaczem mineralnym, montowane na ruszcie systemowym.

11.1.2.6 Preparat antygraffiti

Preparat zabezpieczający podłoże przed zamalowaniem i zanieczyszczeniem, może być stosowany równolegle z preparatem do usuwania malowideł graffiti. Przed zastosowaniem należy dokonać wstępnych prób, potwierdzających prawidłowość zastosowanych produktów na różnorodnych materiałach i warunkach.

Podłoże tynkarskie jest to powierzchnia płaszczyzny przegrody przeznaczona do otynkowania, zapewniająca pewne i trwałe połączenie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST Cz. 1 „Wymagania ogólne”.

11.1.3 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

11.2 Materiały.

11.2.1 Ogólne zasady stosowania materiałów tynkarskich

Tynki cementowo-wapienne i cementowe, stosowane jako gotowe suche mieszanki, w zależności od umiejscowienia stanowią warstwę wykończeniową lub podłoże pod gładź malowana farbą.

Tynki cementowe mają zastosowanie w pomieszczeniach o dużym obciążeniu wilgocią (pomieszczenia natrysków i szatni) oraz na cokoły i ściany zewnętrzne, poniżej poziomu terenu.

Tynki cementowo-wapienne, w projekcie dopuszczone do alternatywnego stosowania, zwiększają nieznacznie komfort akustyczny pomieszczeń.

Tynki cienkowarstwowe, o podwyższonej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne i odporności na spękania i rysy. Zaleca się stosowanie materiału o dużej dyfuzyjności, szczególnie w przypadku wilgotnego lub wapiennego podłoża oraz na wełnę mineralną (tynki silikatowe lub silikonowe), w przypadku stosowania tynku na styropian nie ma to znaczenia i można stosować akrylowe.

Z uwagi na duże natężenie ruchu użytkowników w obiekcie należy stosować tynk szczególnie wytrzymały i odporny na zarysowania.

11.2.2 Szczegółowe zasady stosowania materiałów

11.2.2.1 Gładź cementowa

Produkowana w postaci suchej mieszanki białego cementu (kolor biały), dodatków uszlachetniających i wypełniaczy kwarcowych o maksymalnej wielkości ziarna 0,1 mm, co pozwala uzyskać bardzo gładką powierzchnię. Spełnia wymagania PN-EN 998-1. Do stosowania na beton, tynki cementowe i

cementowo-wapienne, do wykonywania gładzi na ścianach i sufitach w pomieszczeniach, w których zaleca się stosowanie gładzi cementowych.

- Charakteryzuje się wysoką wytrzymałością rzeczywistą na ściskanie = 7,5 N/mm².
- Odporna na mikropęknięcia - zawiera specjalne mikrowłókna, dodatkowo wzmacniającego jej strukturę.
- Odporna na wilgoć - nadaje się do stosowania w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, baseny, sauny).
- Wygodna w nakładaniu - uzyskana po wymieszaniu z wodą masa jest plastyczna, bardzo łatwa w obróbce i profilowaniu.
- Łatwa do malowania - jednolity, śnieżnobiały kolor powierzchni gładzi ułatwia jej pomalowanie, niższe jest zarówno zużycie farby, jak i koszty samego malowania.
- Klasa reakcja na ogień A1
- Przyczepność po cyklach sezonowania 0,5 N/mm² - FP:B
- Przepuszczalność wody badana po wymaganych cyklach sezonowania ≤ 1ml/cm² po 48 godzinach
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej μ 15/35
- Współczynnik przewodzenia ciepła (średnia wartość tabelaryczna P=50%) 0,93 W/mK (λ10, dry)

11.2.2.2 Gładź polimerowa

Gotowa masa na bazie spoiw żywicznych, wypełniaczy mineralnych i dodatków modyfikujących do nakładania ręcznego lub maszynowego, powinna wykazywać następujące właściwości:

- Możliwość zastosowania bardzo cienkiej warstwy, pozwalającej na dostosowanie ilości nakładanego materiału do właściwości podłoża i zmniejszyć jego zużycie.
- Bardzo drobne uziarnienie umożliwiające uzyskanie bardzo gładkiej powierzchni, stanowiącej doskonałe podłoże pod malowanie i tapetowanie.
- Wysoką przyczepność do podłoża uzyskaną dzięki wymaganej odpowiedniej zawartości polimerów
- Elastyczność i odporność na spękania - warstwa utwardzonego materiału powinna być odporna na pęknięcia, zarówno podczas wiązania i wysychania gładzi, jak i w trakcie jej eksploatacji.
- Łatwość malowania - wymagany jednolity, śnieżnobiały kolor powierzchni gładzi ułatwia jej pomalowanie, niższe jest zarówno zużycie farby, jak i koszty samego malowania.

Produkt spełniać powinien wymagania PN-EN 15824:2009

	EN 15824:2009
Gładź polimerowa	
Reakcja na ogień	klasa C
Przyczepność do betonu	min. 0,3 N/mm ²
Przewodność cieplna w 90% wilgotności względnej	1,28 W/mK
Dane techniczne mieszanki:	
Max. grubość warstwy	3 mm
Temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5°C do +25°C
Wilgotność w pomieszczeniu w trakcie prac	do 70%
Czas wysychania	ok. 6 h (warstwa grubości 1 mm, temperatura +20°C, wilgotność 50%)

11.2.2.3 Klej do płyt gipsowo-kartonowych

Powinien wykazywać następujące właściwości:

- Wysoką plastyczność - łatwy do nakładania, a podczas ustawiania i dociskania płyty łatwo zmieniający kształt, dopasowujący się do nierówności podłoża.
- Optymalny czas obróbki - wydłużony czas wiązania, aby ułatwić nałożenie kleju oraz swobodne ustawienie i skorygowanie płyt do oczekiwanego położenia.
- Wysoką wytrzymałość - zapewniającą trwałe i odpowiednio mocne połączenie płyt gipsowo-kartonowych z podłożem.
- Niski skurcz po związaniu - eliminujący wewnętrzne pęknięcia i dodatkowe naprężenia w warstwie kleju, już po jego związaniu, gwarantujący wysoką stabilność uzyskanego połączenia.

Wyrób spełniać powinien wymagania PN-EN 14496:2007

	EN 14496
--	----------

Klej gipsowy do płyt zespolonych, stosowanych w izolacji cieplnej i akustycznej oraz do płyt gipsowo-kartonowych	
Klasa reakcji na ogień	A1
Przyczepność	≥ 0,06 MPa
Zawartość siarczanu wapnia	≥ 30%
Czas zużycia	≥ 45 min
Substancje niebezpieczne	NPD
Dane techniczne mieszanki:	
Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 110 kg/m ³
Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu)	ok. 156 kg/m ³
Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 103 kg/m ³
Proporcje mieszania woda / sucha mieszanka	ok. 0,5 l / 1 kg ok. 12,5 l / 25 kg
Min. / max. grubość warstwy	5 mm / 20 mm
Wytrzymałość na zginanie	≥ 2,5 N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie	≥ 6,0 N/mm ²
Temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5°C do +30°C
Wilgotność w pomieszczeniu w trakcie prac	do 70%
Czas obróbki	ok. 15 minut
Czas gotowości do pracy	ok. 45 minut

11.2.2.4 Gips szpachlowy do spoinowania bez użycia taśm

Masa szpachlowa do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych, do stosowania bez taśmy typ 4B, do nakładania ręcznego, standardowy czas wiązania:

- Elastyczny - sucha mieszanka modyfikowana jest specjalnymi polimerami i odpowiednią dla przewidzianego zakresu stosowania ilością włókien celulozowych. Włókna wzmacniają i zagęszczają strukturę utwardzonego gipsu, zwiększając jego odporność na ewentualne spękania.
- Plastyczny - jest łatwy i bardzo wygodny do nakładania, zarówno podczas wprowadzania pomiędzy płyty gipsowo-kartonowe, jak i podczas wygładzania i ostatecznego profilowania powierzchni.
- Posiada zwiększoną wytrzymałość - zapewnia trwałe, odpowiednio mocne i elastyczne połączenie na styku płyt gipsowo-kartonowych.
- Charakteryzuje się niskim skurczem podczas wiązania - brak wewnętrznych, dodatkowych naprężeń w warstwie gipsu zapewnia wysoką stabilność uzyskanego połączenia (bez efektu wciągania nałożonej masy).
- Min./max grubość warstwy 2 mm/15 mm
- Wytrzymałość na zginanie ≥ 3,0 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie ≥ 6,0 N/mm²
- Temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac od +10 °C do +25 °C
- Wilgotność w pomieszczeniu w trakcie prac do 70%
- Czas gotowości do pracy ok. 60 minut
- Klasa reakcji na ogień A1

Produkt powinien spełniać wymagania PN-EN 13963.

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas tynkarskich stosować należy wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana woda wodociągowa pitna.

11.2.2.5 Cienkowarstwowy tynk mineralny przeznaczony do malowania

Sucha mieszanka białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i dolomitowego, wzmocniona polimerami. dająca, po rozrobieniu z wodą, wysokiej jakości masę tynkarską. Do wykonywania tynków, przewidzianych do malowania oraz dekoracyjnego i ochronnego wykańczania ścian wewnętrznych obiektów użyteczności publicznej. Produkt umożliwia ujednoczenie kolorystyki z gładzią i innymi tynkami zastosowanymi w obiekcie (kolorystyka wykraczająca poza oferowane barwione tynki mineralne). Poprzez zawartość specjalnych mikrowłókien, wzmacniających jego strukturę, uzyskuje

się zwiększoną odporność na mikropęknięcia. Ponadto dzięki wzmocnionej polimerami mieszance spoiw - białej, szlachetnej i wysoko-gatunkowej odmianie cementu oraz wapna, a także dzięki specjalnie dobranemu kruszywu kwarcowemu uzyskuje się wysoką wytrzymałość i twardość. Materiał odporny na przyciąganie kurzu, brudu i pyłków unoszących się w powietrzu, mający dodatkowo możliwość nakładania maszynowego, za pomocą specjalnego agregatu tynkarskiego, dzięki czemu zwiększona zostaje wydajność i szybkość nakładania. Uwaga: w projekcie tynk nakładany ręcznie, nieakceptowana jest faktura typu "baranek", która tworzy się podczas wykonania robót maszynowo.

Wymagania techniczne stawiane mieszance charakteryzuje poniższa tabela:

Wg PN-EN 998-1	
Wytwarzana w zakładzie, zaprawa tynkarska jednowarstwowa (OC), do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.	
Reakcja na ogień - klasa	A2 s1 d0
Przyczepność po wymaganych cyklach sezonowania	≥ 0,5 N/mm ² - FP:B
Kategoria wytrzymałości na ściskanie	CS II (1,5 ÷ 5,0 N/mm ²)
Absorpcja wody - kategoria	W1
Przepuszczalność wody badana po wymaganych cyklach sezonowania	≤1ml/cm ² po 48 h
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (μ)	15/35
Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość tabelaryczna)	0,93 W/mK (λ10, dry)
Gęstość brutto w stanie suchym	≤ 1800 kg/m ³
Trwałość. Przyczepność po wymaganych cyklach sezonowania	≥ 0,5 N/mm ² - FP:B
Trwałość. Przepuszczalność wody po wymaganych cyklach sezonowania	≤1 ml/cm ² po 48 h
Dane techniczne mieszanki:	
Proporcje mieszanki woda / sucha zaprawa	5,0 ÷ 6,25 l / 25 kg dla baranka 1,5mm 4,5 ÷ 5,5 l / 25 kg dla baranka 2,5mm
Temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5 °C do +25 °C
Czas dojrzewania	ok. 10 minut
Czas gotowości zaprawy do pracy	1,5 godziny
Czas otwarty pracy	ok. 20 minut

11.2.2.5.1 Tynk cokołowy

Spoiwem są transparentne żywice, a wypełniaczami kolorowe żwirki kwarcowe o uziarnieniu 0,8–1,2 mm i 1,4–2,0 mm (różne kolory oznaczone) lub naturalne łamane kruszywo marmurowe o uziarnieniu 1,4-2,0 mm). Materiał przeznaczony jest do nakładania i wygładzania metalową pacą, na zewnątrz budynków, na cokołach. Powłoka to skuteczna i trwała ochrona elewacji przed skażeniem biologicznym, rozwojem pleśni, grzybów i alg.

Przeznaczenie do wykonywania lekkich i wytrzymałych wypraw tynkarskich na izolacji cieplnej (systemy ociepleń ze styropianem, XPS i wełną mineralną), ścianach żelbetowych i bloczków silikatowych oraz tynkach tradycyjnych.

Dopuszczone alternatywne stosowanie tynku mozaikowego akrylowo-silikonowego.

11.2.2.5.2 Akcesoria

- siatka z włókna szklanego: wym. rolki 1,50 x 50 m; gr. siatki 0,65 mm; waga siatki 120 g/ m²; rozmiar oczek 6,5 x 6,5 mm; wytrzymałość nominalna 2000/2200 N/5 cm
- zaprawa klejowa do styropianu i szpachlowania siatki: gęstość objętościowa 1,80 g/cm²; temp. stosowania +5 do + 25 stopni C; przyczepność do podłoża 0,30 MPa; przyczepność do styropianu 0,1 MPa; kolor wg projektu
- listwy z siatką: narożne i startowe z aluminium,
- płyn gruntujący mrozoodporny i wodoodporny, paroprzepuszczalny, odporny na alkaliczne zanieczyszczenia powietrza, zużycie 0,2 kg/m²

11.2.2.6 Lekki tynk (cementowo-wapienny) maszynowy

Sucha mieszanka najwyższej jakości spoiwa cementowego, wapna, wypełniaczy kwarcowych, perlitu oraz dodatków uszlachetniających. Do stosowania na beton i bloczki silikatowe.

Wykazywać powinien następujące właściwości:

- zwiększoną wydajność- dzięki specjalnie opracowanej recepturze zapewnić powinien wydajność

- o ok. 50 % większą niż tradycyjne tynki cementowe.
- doskonałą przyczepność do podłoża- dzięki wapnu wypełniać powinien dokładnie wszystkie nierówności muru, uszczelniając go i silnie łącząc się z cegłami, bloczkami itp.
- bardzo dobrze przenoszenie i rozkładanie naprężeń - dzięki zawartości wapna powinien być tynkiem sprężystym, chroniącym się samodzielnie przed pękaniem.
- •możliwość zwiększenia odległości między dylatacjami pionowymi - w porównaniu z tynkami, w których jedynym spoiwem jest cement.
- ograniczanie chłonności muru- szczelność tynku cementowo-wapiennego powinna chronić mur przez wnikaniem wody w jego strukturę i zabezpieczać go przed negatywnymi skutkami tego zjawiska, np. rozwojem korozji biologicznej.
- doskonałą urabialność - zawartość wapna sprawiać powinna, że zaprawę bardzo łatwo się przygotowuje i narzuca.
- Łatwość w nakładaniu i zacieraniu - mały ciężar objętościowy sprawiać powinien, że tynk jest bardzo wygodny w pracy zarówno przy tynkowaniu ścian jak i sufitów.
- wysoką paro przepuszczalność -warstwa tynku nie powinna zakłócać paro przepuszczalności muru wykonanego z materiałów porowatych, takich jak beton komórkowy.

11.2.2.6.1 Przeznaczenie:

- do tynkowania betonu komórkowego wewnątrz budynków - w pomieszczeniach o normalnej wilgotności powietrza, również w kuchniach i łazienkach.
- tynk kat III - może być stosowany jako tynk tradycyjny dwuwarstwowy, składający się z "obrzutki wstępnej" i "narzutu wierzchniego", jako tynk podkładowy lub nawierzchniowy.
- do tynkowania maszynowego lub ręcznego - zastosowanie agregatów tynkarskich umożliwia bardzo szybki postęp prac.
- Rodzaje podłoża- podłoża o podwyższonej izolacyjności cieplnej: ceramika poryzowana i beton komórkowy; powierzchnie z betonu, gazobetonu, płyt wiórowo-cementowych, tynku cementowego i cementowo-wapiennego.

11.2.2.6.2 Wymagania techniczne:

	Wg PN-EN 998-1
Wytwarzana w zakładzie, lekka zaprawa tynkarska (LW), przeznaczona do ręcznego bądź maszynowego wykonywania tynków wewnętrznych	
Reakcja na ogień - klasa	A1
Przyczepność	≥0,5 N/mm ² - FP:B
Wytrzymałość na ściskanie	Kategoria CS II
Absorpcja wody - kategoria	NPD
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej	≤ 15
Współczynnik przewodzenia ciepła(wartość tabelaryczna)	0,80 W/mK (λ10, dry)
Gęstość brutto w stanie suchym	≤1300 kg/m ³

11.2.2.6.3 Dane techniczne mieszanki:

Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 1,2 kg/dm ³
Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu)	ok. 1,2 kg/dm ³
Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 1,25 kg/dm ³
Proporcje mieszania woda / sucha mieszanka	obrzutka 7,8-9,0 l / 30 kg narzut 6,0-7,8 l / 30 kg
Wydajność	1000 kg tynku = ok. 900 l zaprawy
Max. średnica kruszywa	0,5 mm
Min. / max grubość tynku 5 mm	5 mm / 30 mm
Temp.przygotowania zaprawy podłoża i otoczenia w trakcie prac	od + 5 °C do + 30 °C
Czas gotowości do pracy	ok. 2 godziny

11.2.2.7 Cienkowieńcowy tynk mineralny barwiony w masie

Sucha mieszanka białego cementu oraz kruszywa kwarcowego i dolomitowego, wzmocniona polimerami; dająca, po rozrobieniu z wodą, wysokiej jakości masę tynkarską. Do tynkowania obiektów użyteczności publicznej, barwiony w masie, z przeznaczeniem na tynk cokołowy.

Wykazywać powinien następujące właściwości:

- odporność na mikropęknięcia - powinien zawierać specjalne mikrowłókna wzmacniające jego strukturę.
- wyjątkową trwałość - reakcje zachodzące w tynku w trakcie użytkowania powinny sprawiać, że jego wytrzymałość rośnie w czasie.
- wysoką wytrzymałość i twardość - dzięki wzmocnionej polimerami mieszance spoiw - białej, szlachetnej i wysoko-gatunkowej odmianie cementu oraz wapna, a także dzięki specjalnie dobranemu kruszywu kwarcowemu
- samodzielną ochronę systemem antyalgowym i antygrzybicznym - oparty na biocydach system, powinien zapewniać tynkowi przez długi czas skuteczną ochronę przed korozją biologiczną, czyli rozwojem grzybów i glonów na powierzchni tynku.
- odporność na przyciąganie kurzu, brudu i pyłków unoszących się w powietrzu.
- niepalność - wraz z wełną mineralną tworzyć powinien niepalny system izolacji cieplnej ścian.
- jednolitość koloru - po wyschnięciu nie powinien wymagać malowania farbą egalizacyjną w celu wyrównania barwy.
- możliwość nakładania maszynowego, za pomocą specjalnego agregatu tynkarskiego - tynk wykonany maszynowo tworzy fakturę "baranek", inną niż przy nakładaniu ręcznym.

Wymagania techniczne stawiane mieszance:

Wg PN-EN 998-1	
Wytwarzana w zakładzie, zaprawa tynkarska jednowarstwowa (OC), do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.	
Reakcja na ogień - klasa	A2 s1 d0
Przyczepność po wymaganych cyklach sezonowania	≥ 0,5 N/mm ² - FP:B
Kategoria wytrzymałości na ściskanie	CS II (od 1,5 do 5,0 N/mm ²)
Absorpcja wody - kategoria	W1
Przepuszczalność wody badana po wymaganych cyklach sezonowania	≤1ml/cm ² po 48 h
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (μ)	15/35
Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość tabelaryczna)	0,93 W/mK (λ10, dry)
Gęstość brutto w stanie suchym	≤ 1800 kg/m ³
Trwałość. Przyczepność po wymaganych cyklach sezonowania	≥ 0,5 N/mm ² - FP:B
Trwałość. Przepuszczalność wody po wymaganych cyklach sezonowania	≤1 ml/cm ² po 48 h
Dane techniczne mieszanki:	
Proporcje mieszanki woda / sucha zaprawa	5,75 ÷ 6,5 l / 25 kg
Temperatura przygotowania masy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5 °C do +25 °C
Czas dojrzewania	ok. 10 minut
Czas gotowości zaprawy do pracy	1,5 godziny
Czas otwarty pracy	ok. 20 minut

11.2.2.8 Woda

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas tynkarskich stosować należy wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana woda wodociągowa pitna.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

11.2.3 Ochrona przed graffiti

Wszystkie powierzchnie betonowe oraz tynki elewacyjne w części cokołowej należy zabezpieczyć specjalnym preparatem na bazie naturalnych wosków, chroniącym powierzchnie przed zamalowaniem i zanieczyszczeniami. Zaleca się stosowanie preparatu bezbarwnego, który daje się łatwo nanosić, wysychającego bez pozostawiania śladu, odpornego na działanie promieni ultrafioletowych i odznaczającego się hydrofobizującymi właściwościami. Do usuwania malowideł graffiti, w przypadku niezabezpieczonych elementów i powierzchni można stosować również produkty jednoskładnikowe.

Każdorazowo przed zastosowaniem należy wykonać próby stosowania; w przypadku stwierdzenia małej skuteczności środków naturalnych możliwe jest zastosowanie trwałych powłok, wykonanych z 2-komponentowych preparatów błonotwórczych, na bazie żywic epoksydowych lub poliuretanowych (PU lub PE), wariantowo:

- w kolorze elewacji. W takim przypadku należy zrezygnować z farb elewacyjnych na części zabezpieczanych elewacji
- bezbarwne, nakładane na wykończone elewacje.

11.2.3.1 Powłoka ochronna antypyłowa

impregnat chroniący przed przenikaniem wilgoci i kurzu, hamujący proces erozji betonu; powłoka jest bezbarwna, praktycznie nie zmienia wyglądu podłoża.

11.2.4 Płyty kompozytowe elewacyjne

Płyta kompozytowa (warstwowa) składająca się z obustronnych okładzin z aluminium grubości 0,5mm każda oraz rdzenia z kompozycji polietylenu z wypełniaczem mineralnym.

Blachy aluminiowe paneli wykonane są ze stopu aluminium EN-AW 5005 (AlMg1) o stopniu twardości H22/H42 i charakteryzujące się następującymi własnościami (wg PN-EN 485-2):

- Kolorystyka „kolor taki jak silver metallic 500 alucobond”
- Wytrzymałość na rozciąganie Rm > 130MPa
- Umowna granica plastyczności > Rpo > 90 MPA
- Moduł sprężystości > E > 7000 MPA

Panele polakierowane są elastyczną powłoką PVDF o grubości minimalnie 25 um, która charakteryzuje się bardzo dużą trwałości koloru.

Płyta kompozytowa posiada aktualną Aprobata techniczną i deklaracje zgodności.

Płyty montowane do konstrukcji rusztu systemowego za pomocą łączników na klej (łączenie niewidoczne).

11.3 Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków powinien posiadać niezbędny sprzęt.

Roboty wykonywane mechanicznie należy wykonać przy użyciu pompy do podawania zapraw

Poza wyszczególnionym sprzętem do wykonywania szczegółowych prac może zachodzić ewentualność użycia urządzenia transportu pionowego oraz rusztowania.

11.3.1 Do przygotowania i nanoszenia gładzi polimerowej oraz gipsu niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- wiertarka z mieszadłem do przemieszania masy w celu wyrównania konsystencji
- paca ze stali nierdzewnej do nakładania masy na podłoże,
- papier ścierny lub siatka (gąbka) do szlifowania do usuwania nierówności po wyschnięciu gładzi,

11.3.2 Do przygotowania i nanoszenia masy klejowej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- wiertarka z mieszadłem do gipsu oraz pojemniki do przygotowania masy,
- kielnia, łopatką do nakładania masy klejowej na płytę lub na podłoże,
- paca zębata (o wielkości zębów 8 mm) do rozprowadzania masy klejowej na całej powierzchni płyty w przypadku mocowania na równych podłożach,
- nóż do przycinania płyt,
- młotek gumowy do korygowania położenia płyt,
- długa łąta do przycinania płyt i do sprawdzania płaszczyzny sąsiadujących płyt (do korygowania położenia płyt),

11.3.3 Do przygotowania i nanoszenia gładzi szpachlowej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- mieszkarka wolnoobrotowa z mieszadłem do zapraw oraz pojemniki do przygotowania masy,
- Stalowa paca do nakładania masy na podłoże,
- paca-filcówka do zacierania lub przetarcie po wyschnięciu
- papier ścierny lub siatka do szlifowania do usuwania nierówności po wyschnięciu gładzi,

11.3.4 Do przygotowania i nanoszenia podkładowej masy tynkarskiej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- mieszadła koszykowe wolnoobrotowe do wymieszania masy przed użyciem,
 - pędzle i/lub wałki do nanoszenia masy na przygotowane podłoże,
- oraz ewentualnie:
- urządzenia do czyszczenia wodą podłoża.

11.3.5 Do przygotowania i nanoszenia cienkowarstwowego, natryskowego tynku mineralnego niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- urządzenie z mieszadłem wstęgowym do przygotowania masy,
- agregat tynkarski do nakładania mieszanki na podłoże,
- pędzle, wałki (w przypadku malowania gotowej wyprawy mineralnej),
- środki ochrony osobistej,

11.3.6 Do przygotowania i nanoszenia masy do przyklejania płyt z izolacji cieplnej oraz do zatapiania siatki niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- szczotki druciane do czyszczenia powierzchni ścian (ręcznie i mechanicznie),
 - mieszadła koszykowe wolnoobrotowe oraz pojemniki do przygotowania masy klejącej,
 - piłki ręczne o drobnych zębach lub noże do cięcia przyklejanych płyt,
 - pace drewniane pokryte papierem ściernym gruboziarnistym (lub innym odpowiednim ściernym materiałem) do wyrównywania powierzchni przyklejonych płyt,
 - łaty do sprawdzania równości powierzchni przyklejonych płyt,
 - paca zębata ok. 10x10mm ze stali nierdzewnej,
 - kielnia trapezowa mała,
 - nożyce krawieckie, lub ostrza techniczne do cięcia siatki zbrojącej,
 - łaty do sprawdzania równości warstwy zbrojącej,
 - pace drewniane pokryte papierem ściernym gruboziarnistym (lub innym odpowiednim ściernym materiałem) do wyrównywania powierzchni warstwy zbrojącej,
- oraz ewentualnie:
- urządzenia do czyszczenia wodą podłoża pod ocieplenie.

11.3.7 Do przygotowania i nanoszenia mineralnej wyprawy tynkarskiej niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- mieszadła koszykowe wolnoobrotowe oraz pojemniki do przygotowania masy,
 - pace ze stali nierdzewnej,
 - agregat tynkarski
 - pace plastikowe.
 - pędzle, wałki (w przypadku malowania gotowej wyprawy mineralnej),
- oraz ewentualnie:
- urządzenia do czyszczenia wodą podłoża pod ocieplenie.

11.3.8 Do przygotowania i wbudowania zaprawy murarskiej do elementów silikatowych niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- mieszadła koszykowe wolnoobrotowe oraz pojemniki lub betoniarka do przygotowania masy,
- paca ząbkowana lub dozownik do nakładania zaprawy,
- młotek gumowy do dobijania układanego elementu,
- paca z "tarką" do przeszlifowania powierzchni przed położeniem zaprawy,
- miotłka lub inne narzędzia do odpylenia powierzchni przed nałożeniem zaprawy,

11.3.9 Do przygotowania i nanoszenia tynku maszynowego lekkiego niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- agregat tynkarski przystosowany do przerobu gotowych mieszanek, do narzucania zaprawy na podłoże, lub kielnia,
 - pace styropianowe lub drewniane do zbierania nadmiaru zaprawy,
 - łata i łata "H" do wyrównywania zaprawy przy zamontowanych listwach prowadzących,
 - pace styropianowe, z filcem w zależności od rodzaju wykończenia gotowej powierzchni,.
- oraz ewentualnie:

11.4 Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Transport materiałów prowadzić w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. W czasie transportu zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający przemieszczenie i uszkodzenie. Warunki i okres przechowywania/składowania dostosować do podanych na opakowaniu.

11.5 Wykonanie robót

11.5.1 Wytyczne ogólne wykonywania tynków

Podane wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robót) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia

prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- Tynki tradycyjne powinien być wykonany z obrzutki, narzutu. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
- Gładź gipsową należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
- Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, - w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.
- Zabezpieczenie preparatem antygraffiti polega na nasączeniu przypowierzchniowych warstw środkiem, który odkładając się w porach materiału, chroni podłoże przed migracją graffiti w głąb. Impregnaty nie tworzą powłoki, a większość zachowuje przy tym właściwości dyfuzyjne budulca.

11.5.1.1 Wpływ warunków pogodowych.

Ogólne reguły, dotyczące wykonywania prac budowlanych nie odnoszą się do wszystkich warunków pogodowych i w szczególności w okresie zimowym mają ograniczone zastosowanie.

11.5.1.2 Ciepłe warunki pogodowe.

Ciepłe warunki, wietrzna pogoda (przede wszystkim: łagodny, ciepły wiatr w zimie), bezpośrednie nasłonecznienie itp. mają decydujący wpływ na sposób przeprowadzenia prac tynkarskich na zewnątrz. Konieczne może być wstępne nawilżenie podłoża, utrzymywanie wilgotności, przykrycie lub obudowanie tynkowanej powierzchni.

Zbrojenie siatką tynków zewnętrznych redukuje niekorzystny wpływ złych warunków pogodowych i tym samym znacząco poprawia jakość gotowego tynku. Zmniejsza ryzyko powstawania rys.

11.5.1.3 Zimne warunki pogodowe.

W momencie obróbki mokra zaprawa jest silnie nawodniona i może przez to ulec zniszczeniu wskutek działania mrozu. Szkody wywołane mrozem powstają na skutek zwiększenia objętości przez zamarzającą wodę. Szkody te przybierają postać łuszczącej się płytkowo struktury tynku, powodując jego niedostateczną wytrzymałość. Reakcje chemiczne, prowadzące do twardnienia zaprawy ustają już praktycznie przy temperaturze +5° C (temperatura obiektu). Skutkami tego są obniżenie wytrzymałości, przyczepności tynku i inne.

Prace tynkarskie mogą być wykonywane bez specjalnych zabezpieczeń tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiału oraz podłoża tynku jest wyższa niż +5° C. Narzuconą warstwę tynku należy zabezpieczyć przed mrozem do czasu stwardnienia i wyschnięcia.

Należy pamiętać, że w przypadku określonych tynków konieczne może być zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przestrzegać wskazówek producenta dla każdego rodzaju tynku.

W zimnych porach roku przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze) zewnętrznej izolacji cieplnej (elementy betonowe), należy zwrócić uwagę na to, że może nastąpić zbyt gwałtowne obniżenie temperatury elementu. Może to być przyczyną zamarznięcia świeżego tynku.

11.5.1.4 Środki zwiększające przyczepność.

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: obrzutka wstępna, zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne. W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe, stosuje się wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni.

Dla tynków wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny stosowana jest obrzutka wstępna.

Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność.

11.5.1.5 Obrzutka wstępna.

a) stanowi przygotowanie podłoża pod tynk,

b) służy jako środek adhezyjny i/lub do wyrównania chłonności,

Zależnie od rodzaju podłoża tynku oraz zaprawy tynkarskiej może być wymagane zastosowanie obrzutki wstępnej (zarówno na ścianach wewnętrznych, jak i zewnętrznych).

Odnosnie stosowania obrzutki wstępnej wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dotyczących gruntowania powierzchni, jak i wskazówek wykonawczych producenta tynku. Do wykonania obrzutki wstępnej należy zastosować przewidzianą do tego celu zaprawę produkowaną fabrycznie.

Wykorzystywanie zaprawy tynkarskiej lub murarskiej do obrzutki wstępnej jest niedozwolone.

Nawilżanie podłoża pod tynk oraz utrzymanie wilgotności naniesionej obrzutki wstępnej zależne jest od warunków pogodowych i chłonności podłoża.

O długości przerw technologicznych dla obrzutki wstępnej decydują w pierwszej kolejności:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj nakładanej zaprawy tynkarskiej,
- warunki pogodowe (pora roku),
- wentylacja.

W przeciętnych warunkach minimalny czas przerwy technologicznej dla obrzutki wstępnej wynosi 3 dni. W przypadku wielowarstwowych płyt izolacyjnych drewnopochodnych przyjmuje się minimalny czas przerwy technologicznej równy 2 tygodnie.

Przestrzegać danych producenta w zakresie zastosowania.

Prace tynkarskie można rozpoczynać dopiero po stwardnieniu warstwy obrzutki i osiągnięciu dostatecznej wytrzymałości jasny kolor, rysy skurczowe).

W przypadku stosowania tynków zawierających gips na obrzutkę wstępną cementową należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie niezależnie od rodzaju podłoża.

W przypadku późniejszego nanoszenia tynku jednowarstwowego na wstępnie obrzucone powierzchnie wewnętrzne, należy obrzutkę po rozpoczęciu wiązania wyrównać. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, by nie napełnić obrzutką narożników.

Jeżeli obrzutka wstępna ma zbyt gładką (szklistą) powierzchnię, to konieczne jest jej zmatowienie (np. szczotką drucianą).

Zaleca się, aby zaprawa do obrzutki wstępnej nie może być zbyt wodnista. Może to doprowadzić do powstania słabo wiążącej (szklistej) powierzchni, która nie zwiększa przyczepności. W takich przypadkach obrzutka wstępna przynosi więcej szkód niż korzyści.

11.5.1.6 Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym.

Mostki adhezyjne są to zawiesziny żywicy syntetycznej zawierające piasek ostry. Muszą one po wyschnięciu spełniać następujące wymagania:

- a) odporność na działanie środków alkalicznych,
- b) trwałe wiązanie pomiędzy podłożem betonowym a tynkiem,
- c) obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- d) niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- e) poprawa przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne dla tynków gipsowych lub zawierających gips określane są przez producenta zaprawy i podlegają tym samym jego odpowiedzialności i gwarancji.

Mostki adhezyjne należy nanosić przy pomocy wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność materiału przed oraz w trakcie nanoszenia, należy je odpowiednio często mieszać w pojemniku. Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć.

Na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4% nanoszenie takich mostków adhezyjnych jest niedozwolone.

11.5.1.7 Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo wapiennych oraz cementowych.

W przypadku tynku wapiennego, cementowo - wapiennego oraz cementowego stosowane są specjalne zaprawy oraz szlamy zwiększające przyczepność. Przestrzegać wskazówek producenta.

11.5.1.8 Zbrojenie tynku.

Zbrojenie tynku ma na celu ograniczenie powstawania rys. Zbrojenie powierzchniowe (siatki z włókien szklanych lub inne) nie wyklucza całkowicie ryzyka powstania rys, ale je w znacznym stopniu redukuje. Zbrojenie powierzchniowe nie jest nośnikiem tynku; przy stosowaniu tynków cementowo - wapiennych, wtopienie siatki z włókien szklanych na wstępnie utwardzonej pierwszej warstwie tynku daje największe zabezpieczenie przed powstawaniem rys i spękań. Należy pamiętać o zakładkach oraz zbrojeniu diagonalnym przy otworach okiennych, drzwiowych i innych.

W przypadku wykańczania podłoża materiałem cienkopowłokowym i konieczności częściowego zbrojenia tynkowanej powierzchni, należy sąsiadujące z nimi nie zbrojone powierzchnie również pokryć tym samym materiałem. Powoduje to wyrównanie nieznacznych nierówności, zapewnia jednocześnie równomierne wchłanianie wody oraz zapobiega powstawaniu pęknięć.

11.5.1.9 Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne.

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do okładania płytkami ceramicznymi tynkuje się jednowarstwowo, nie mogą one być także zacierane ani wygładzane.

Już wygładzone lub zatarte powierzchnie należy przed pokryciem płytkami zmatowić i oczyścić z pyłu. Tynk (cementowo - wapienny oraz gipsowy) musi odznaczać się minimalną grubością 10 mm i posiadać minimalną wytrzymałość na ściskanie.

11.5.2 **Przygotowanie podłoża pod gładź**

Podłoże powinno być stabilne, dostatecznie sztywne i odpowiednio długo sezonowane. Przyjmuje się, że czas sezonowania podłoża wynosi odpowiednio (w warunkach normalnych, czyli około 20 °C i 55 % wilgotności - w innych warunkach czas wysychania może się wydłużyć):

- dla tynków gipsowych, cementowych i cementowo-wapiennych, minimum 1 tydzień na każdy cm grubości,

- dla ścian i stropów betonowych, co najmniej 28 dni,

Podłoże powinno być suche o wilgotności nie może przekraczającej 3%, Oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność gładzi, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek środków antyadhezyjnych. Słabo związane części powierzchni należy odkuć, zaś części luźne lub osypliwe usunąć za pomocą szczotki stalowej. Podłoże wymaga odpowiedniego zagruntowania:

- emulsją tego samego producenta (w przypadku nadmiernej chłonności podłoża),
- warstwą szepną - gdy podłoże ma niską chłonność lub charakteryzuje się gładką powierzchnią (np. betonowe stropy i ściany).

11.5.2.1 Przygotowanie zaprawy

Materiał z worka należy wsypać do czystego naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać mieszarką wolnoobrotową z mieszadłem do zapraw, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobioną zaprawę należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Zaprawa nadaje się do użycia zaraz po wtórnym wymieszaniu i należy ją wykorzystać w ciągu ok. 2 godzin.

W przypadku masy zawartość opakowania należy przemieszać za pomocą wiertarki wolnoobrotowej w celu wyrównania konsystencji. Masy nie wolno łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać.

11.5.2.2 Nakładanie gładzi

Zaprawę należy nakładać równomiernie stalową pacą. W miarę postępu prac nanoszoną masę należy wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić w podłożu duże ubytki. Szpachlowaną powierzchnię można wykończyć poprzez lekkie zacieranie pacą-filcówką lub przetarcie po wyschnięciu papierem ściernym. Czas otwarty pracy masy (pomiędzy nałożeniem zaprawy a zatarciem) zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy.

Masę naciąga się równomiernie za pomocą stalowej pacy nierdzewnej, silnie dociskając ją do podłoża. Prace rozpoczyna się od sufitu, nakładając masę pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia ciągnąc pacę do siebie, natomiast na ściany masę nakłada się w kierunku od podłogi do sufitu, prowadząc pacę od dołu ku górze. Kolejna warstwa może być nakładana po pełnym stwardnieniu wcześniejszej. W przypadku nakładania maszynowego, naniesioną masę należy wyrównać pacą, a ewentualny nadmiar materiału zebrać do opakowania. Szlifowanie należy wykonać po całkowitym wyschnięciu powierzchni. Podczas prac należy uważać, aby nie zanieczyścić materiału pozostającego w opakowaniu, ponieważ może to spowodować pogorszenie jego parametrów. Pozostały w opakowaniu, niewykorzystany materiał należy zabezpieczyć folią, a opakowanie szczelnie zamknąć.

11.5.2.3 Pielęgnacja

Podczas wysychania należy zapewnić właściwą wentylację pomieszczeń. Chronić przed szybkim wysychaniem, np. zraszając powierzchnię wodą.

11.5.2.4 Malowanie

Powierzchnię gładzi, w zależności od miejsca jej użycia, można malować farbami wewnętrznymi. Przed rozpoczęciem prac wykończeniowych powierzchnia gładzi musi być odpowiednio sucha i oczyszczona z pyłu powstałego podczas szlifowania. Do malowania farbami akrylowymi zaleca się gruntowanie gładzi produktem systemowym. Ponadto, malowanie i tapetowanie należy poprzedzić gruntowaniem podłoża zgodnie z zaleceniami producenta farby lub tapety.

11.5.3 Przyklejanie płyt

11.5.3.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być:

- stabilne - dostatecznie sztywne i odpowiednio wysezonowane. Przyjmuje się, że czas sezonowania podłoża betonowych wynosi co najmniej 28 dni,
- suche - wilgotność nie może przekraczać 3%,
- oczyszczone - z warstw mogących osłabić przyczepność tynku, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby i środków antyadhezyjnych,
- zagruntowane
 - o emulsją gruntującą w przypadku nadmiernej chłonności podłoża,
 - o warstwą szepną - gdy podłoże ma niską chłonność lub charakteryzuje się gładką powierzchnią (np. betonowe ściany).
- Wszystkie elementy stalowe, mogące stykać się z tynkiem, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

11.5.3.2 Przygotowanie zaprawy

Materiał z worka należy wsypać do pojemnika z wodą (proporcje podane są w Danych Technicznych), a następnie wymieszać ręcznie lub mechanicznie (wiertarką z mieszadłem do gipsu), do momentu uzyskania jednolitej masy bez grudek. Klej wykorzystać w ciągu ok. 45 minut od przygotowania.

11.5.3.3 Przyklejanie płyt

Sposób nakładania kleju i przyklejania płyt uzależniony jest od równości podłoża.

- Podłoża bardzo równe: płytę ułożyć poziomo na podłożu, warstwą licową do dołu, nanieść klej za pomocą pacy ząbkowanej (wysokość zębów 8 - 10 mm), płytę unieść i docisnąć do ściany.
- Podłoża równe (nierówności do 20 mm): płytę ułożyć poziomo na podłożu, warstwą licową do dołu, klej nanieść kielnią lub łopatką, plackami o średnicy ok. 10 cm i grubości do 20 mm, w rozstawie co 30 - 40 cm, kilka placków kleju dodatkowo rozciągnąć wzdłuż krawędzi płyty. Płytę unieść i docisnąć do ściany.
- Podłoża nierówne (nierówności powyżej 20 mm): do ściany przykleić, "na placki", pionowe i poziome paski dociętej płyty gipsowo-kartonowej o szerokości ok. 10 cm. Paski, w rozstawie ok. 60 cm, powinny wyznaczyć jedną płaszczyznę. Do tak przygotowanej konstrukcji przyklejać właściwą warstwę płyt.
- Klej należy przygotowywać w czystych pojemnikach (resztki związanego gipsu skracają czas wiązania świeżej masy gipsowej).
- Kleju gipsowego nie należy stosować do przyklejania płyt do powierzchni sufitów (zalecany jest montaż na ruszcie).
- Płyt gipsowo-kartonowych nie można montować na podłożach narażonych na bezpośrednie działanie wilgoci.
- Narzędzia należy czyścić czystą wodą, bezpośrednio po użyciu.
- Należy chronić oczy i skórę. Przy bezpośrednim kontakcie z oczami skonsultować się z lekarzem.
- Materiał należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w warunkach suchych (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przechowywania w warunkach zgodnych z podanymi wymaganiami wynosić powinien nie mniej niż 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu. Nieprzestrzeganie w/w zaleceń może mieć wpływ na parametry użytkowe produktu.
- Niezależnie od sposobu przyklejania płyt, należy pozostawić szczeliny dystansowe pomiędzy płytami a podłogą (ok. 10 mm), płytami a sufitem (ok. 5 mm) oraz pomiędzy sąsiadującymi płytami (ok. 2 mm). Przyklejanie i korygowanie położenia płyt możliwe jest przez ok. 10 - 15 min od nałożenia kleju (zależnie od chłonności podłoża i temperatury w pomieszczeniu). W czasie wysychania kleju pomieszczenia wietrzyć, unikać przeciągów i bezpośredniego nasłonecznienia.

11.5.3.4 Spoinowanie płyt

Zaleca się, aby spoinowanie płyt odbywało się po:

- zakończeniu wszelkich prac mokrych w pomieszczeniach, przy stabilnej wilgotności i temperaturze otoczenia
- zamocowaniu z pozostawieniem szczeliny ok. 2 mm pomiędzy sąsiadującymi płytami
- dylatacją między płytami a elementami konstrukcyjnymi budynku powinna zapewniać powstanie rysy kontrolowanej

Wymagania dla krawędzi płyt gipsowo-kartonowych

- krawędzie płyt docinanych na budowie należy szfrować nożem lub strugiem pod odpowiednim

- kątem
- oczyszczone z kurzu i innych warstw mogących osłabić przyczepność,
 - zagruntowane emulsją (w przypadku nadmiernej chłonności podłoża)

Gruntowanie jest obowiązkowe w przypadku spoinowania płyt z krawędziami fazowanymi w warunkach budowy lub remontu.

Wszystkie elementy stalowe mogące stykać się z gipsem powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

11.5.3.4.1 Przygotowanie zaprawy

Materiał z worka należy wsypać do pojemnika z wodą (proporcje podane są w Danych Technicznych), pozostawić do całkowitego nasiąknięcia, na ok. 3-5 min. a następnie ręcznie lub maszynowo mieszać przez 1 do 2 minut. Przygotowaną masę wykorzystać w ciągu ok. 60 minut od przygotowania. Wykonanie spoinowania bez użycia taśmy Prace zaleca się prowadzić w dwóch etapach. W pierwszym zaprawę nakłada się poprzecznie do krawędzi płyt, bezpośrednio w przestrzeń pomiędzy sąsiadującymi płytami, dążąc do pełnego i jak najgłębszego jej wypełnienia na całej grubości płyt. Nadmiar zaprawy ściąga się i rozprowadza płynnym ruchem na całej długości spoiny. Tak wypełnione spoiny pozostawia się do stwardnienia powierzchni gipsu. W drugim etapie zaprawę z nowego zarobu ponownie nanosi się na spoinę i rozprowadza do uzyskania równej i gładkiej powierzchni. Ewentualne nierówności po wysuszeniu szlifować droбноziarnistym papierem ściernym.

11.5.3.4.2 Wykonanie spoinowania z użyciem taśmy

Zaprawę nałożyć bezpośrednio w przestrzeń pomiędzy sąsiadującymi płytami, dążąc do pełnego i jak najgłębszego jej wypełnienia na całej grubości płyt.

W świeżo nałożoną masę wcisnąć taśmę (siatkową, papierową) lub flizelinę, tak aby dokładnie i bez fałd przylegały do podłoża. Powierzchnię taśmy pokryć cienką warstwą gipsu i pozostawić do stwardnienia. Po stwardnieniu gipsu nałożyć drugą warstwę o szerokości większej niż poprzednia. W przypadku spoinowania płyt z krawędziami docinanymi na budowie, w celu odpowiedniego zlicowania z powierzchnią płyt, szerokość drugiej warstwy powinna wynosić min. 40 mm. Ewentualne nierówności po wysuszeniu zeszlifować droбноziarnistym papierem ściernym.

Podczas wysychania spoiny zaleca się unikać bezpośredniego nasłonecznienia, przeciągów, intensywnego nagrzewania lub chłodzenia pomieszczeń oraz należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Ponadto w przypadku płyt docinanych na budowie, montowanych jednowarstwowo lub w miejscach, w których warunki eksploatacji stwarzają możliwość powstawania dużych naprężeń (np. zabudowa poddaszy), zalecane jest wzmocnienie połączenia za pomocą taśmy z włókna szklanego, taśmy papierowej lub flizeliny.

11.5.4 Tynkowanie muru z bloczków silikatowych

11.5.4.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche, stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek środków antyadhezyjnych i farb. Słabo związane fragmenty powierzchni należy odkuć, zaś elementy luźne lub osypliwe usunąć szczotką stalową. Podłoża gipsowe należy przed tynkowaniem zarysować ostrym dłutem w gęstą, skośną siatkę tak, by głębokość rys wynosiła ok. 3 mm. Krawędzie styku płyt wiórowo-cementowych przed tynkowaniem należy wzmocnić pasami z nierdzewnej siatki metalowej. Narożniki oraz krawędzie przy otworach okiennych i drzwiowych należy zabezpieczyć poprzez osadzenie ocynkowanych profili stalowych. Jeżeli istnieje potrzeba redukcji chłonności podłoża, zaleca się stosowanie odpowiedniej emulsji tego samego producenta. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże można zmoczyć czystą wodą, następną czynnością jest wykonanie wstępnej obrzutki.

11.5.4.2 Narzucanie tynku

Tynk nakłada się za pomocą agregatu tynkarskiego przystosowanego do przerobu gotowych mieszanek. Zaprawę narzuca się na ściany za pomocą pistoletu natryskowego, poziomymi pasami zachodzącymi na siebie w kierunku z góry na dół. Dyszę pistoletu należy prowadzić równomiernie, zachowując stałą odległość od tynkowanej powierzchni. W przypadku nakładania ręcznego tynk narzucać kielnią.

11.5.4.3 Wyrównywanie tynku

Narzuconą zaprawę wyrównać przy użyciu łaty "H" i pozostawić do wstępnego związania. Świeży tynk można wyrównywać długą łatą, aż do uzyskania równej powierzchni.

11.5.4.4 Zacieranie tynku

Moment przystąpienia do zacierania należy określić doświadczalnie tak, aby nie nastąpiło zbyt nie przesuszenie powierzchni tynku. Zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej

warstwy zaprawy, odpowiadającej grubości kruszywa. Prace wykończeniowe należy wykonywać zgodnie z technologią robót tynkarskich, stosując narzędzia odpowiednie do oczekiwanego efektu wykończenia i przeznaczenia tynku. Jeżeli tynk ma stanowić podłoże pod okładziny ceramiczne nie należy go w ogóle zacierać lub zatrzeć na ostro. Gdy na tynku ma zostać położona gładź gipsowa należy go zatrzeć pacą styropianową. W czasie wysychania należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

11.5.4.5 Malowanie

Otynkowane podłoża można malować dowolnymi farbami. Rozpoczęcie prac malarskich możliwe jest po upływie 2÷6 tygodni od zakończenia tynkowania (zależnie od rodzaju i koloru farby). Jedynie malowanie farbą silikatową można rozpocząć po wyschnięciu tynku, nie wcześniej jednak niż po upływie 48 godzin.

11.5.5 Wykonanie wyprawy tynkarskiej z tynku mineralnego:

11.5.5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być:

- stabilne - dostatecznie sztywne i odpowiednio długo sezonowane. Przyjmuje się, że czas sezonowania podłoża wynosi odpowiednio:
- dla nowych tynków cementowych z gotowych zapraw tynkarskich min. 1 tydzień na każdy cm grubości
- dla ścian betonowych co najmniej 28 dni,
- suche,
- równe - nierówności i ubytki należy wypełnić, stosując zaprawy tynkarskie i/lub wyrównujące lub zaprawy klejące do wykonywania warstwy zbrojonej w systemach ociepleń. Przed naprawą podłoże należy zagruntować preparatem gruntującym
- oczyszczone - z warstw mogących osłabić przyczepność tynku, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Jeśli podłoże pokryte jest korozją biologiczną, do jej usunięcia należy użyć odpowiedniego preparatu
- zagruntowane masą tego samego producenta

11.5.5.2 Przygotowanie masy tynkarskiej

Przygotowując tynk do nakładania ręcznego, materiał z worka należy wsypać do wiadra i przemieszać na sucho - w czasie transportu mogła nastąpić segregacja kruszywa. Następnie, mieszankę przesypaną do pojemnika z wodą (proporcje podane przez producenta) i mieszać ręcznie lub mechanicznie, aż do uzyskania jednolitej masy. Rozrobioną masę należy odstawić na 10 minut i ponownie wymieszać. Po przygotowaniu trzeba ją wykorzystać w ciągu ok. 1,5 godziny. W trakcie pracy powinno się co pewien czas przemieszać masę w celu ujednorodnienia konsystencji.

W przypadku użycia agregatu tynkarskiego, mieszanie należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją użycia urządzenia. Poziom dozowanej wody trzeba ustawić tak, aby konsystencja narzucanego tynku zapewniała uzyskanie prawidłowej faktury tynku.

11.5.5.3 Nakładanie masy

Masę można nakładać na podłoże ręcznie lub maszynowo. Wykonanie ręczne polega na naniesieniu tynku w postaci warstwy o grubości kruszywa, przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Nadmiar materiału należy ściągnąć z powrotem do wiadra i przemieszać. Nakładanie maszynowe prowadzić należy za pomocą specjalnych agregatów tynkarskich.

11.5.5.4 Fakturowanie

Świeżo naniesioną masę należy zafakturować przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. Efekt baranka uzyskuje się zacierając masę ruchami okrężnymi. Masy nałożonej maszynowo nie fakturuje się. Tworzy ona fakturę "baranek" - inną niż w przypadku nakładania ręcznego.

11.5.5.5 Prace wykończeniowe

Tynk można malować, stosując dowolne farby elewacyjne. Rozpoczęcie prac malarskich możliwe jest po upływie 2÷6 tygodni od zakończenia tynkowania (zależnie od rodzaju i koloru farby). Jedynie malowanie farbą silikatową można rozpocząć tuż po wyschnięciu tynku.

11.5.6 Powłoka ochronna antypyłowa

Dwustopniowe zabezpieczenie powierzchni betonowej przed pyleniem, powstrzymanie przed przesiąkaniem wilgoci, z jednoczesnym umożliwianiem utrzymania powierzchni w należytej czystości. Szczegółowa instrukcja stosowania powinna być podana na etykietach produktów. Wytyczne ogólne:

- Zabezpieczane podłoże powinno być suche i czyste, wolne od zanieczyszczeń, brudu, kurzu i pyłu. Jeśli na posadzce znajdują się luźno związane cząstki należy je usunąć.

- O ile producent nie określi inaczej, preparat (warstwa pierwsza) miesza się w stosunku 1:1 z wodą i rozprowadza równomiernie na zabezpieczanej powierzchni. Jeśli jest to posadzka należy pilnować aby nie pozostawić kałuż. Następnie pozostawić do wchłonięcia. Do rozprowadzania można użyć szerokiej szczotki, ściągaczki, pędzla, wałka, rozpryskiwacza.
- Powierzchnie mniejsze najlepiej jest pokrywać z użyciem pędzla lub wałka.
- Po wyschnięciu warstwy pierwszej, nanosi się warstwę wierzchnią w przypadku kiedy zabezpieczana powierzchnia wymaga użycia obu preparatów, postępując jak poprzednio.
- Rozpoczynając od oczyszczenia powierzchni przed aplikacją.
- Nakładać jedną lub dwie warstwy w zależności od efektu jaki planujemy uzyskać (cieńsza lub grubsza warstwa, mniej lub bardziej błyszcząca) pędzlem, wałkiem.
- Na dużych powierzchniach warstwę wierzchnią najlepiej rozlewać konewką z sitem a następnie rozprowadzać równomiernie szeroką szczotką, ściągaczką lub mopem.
- Preparat stosuje się i przechowuje w temperaturze powyżej 0°C.

11.5.6.1 Spoiny w murach

Murowane fragmenty ścian, przewidzianych do tynkowania, nie należy wypełniać spoin zaprawą przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Generalnie zaleca się układanie bloczków na zaprawie klejowej, zalecanej do stosowania przez producenta bloczków silikatowych.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

11.5.7 **Okładziny ściennie elewacyjne**

W obiekcie występują okładziny ściennie w postaci płyty kompozytowej, w technologii montażu mocowaniem niewidocznym do podkonstrukcji systemowej, wykonanej ściśle wg. wytycznych dostawcy produktu oraz zgodnie z certyfikatem dopuszczenia. Płyty dostarczane są z konstrukcją nośną (stelażem nośnym), jako komplet. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania uprzednio dokumentacji technicznej warsztatowej.

11.5.7.1 Konstrukcja okładzin ściennych elewacyjnych

11.5.7.1.1 *Prace przygotowawcze*

Wykonawca, przed przystąpieniem do opracowania rysunków warsztatowych zobowiązany jest zwrócić szczególną uwagę na prawidłowy dobór płyt, uwzględniając fakt, że różnice między płytami decydują o ich wyborze do konkretnego zastosowania dotyczą:

- ograniczonej odporności na ciężar własny, co wymaga wykonania dla nich odpowiednich konstrukcji nośnych,
- ograniczonej odporności wykonanych z nich ścian elewacyjnych na obciążenia wiatrem (parcie i ssanie) oraz płaszczyzn dachu, które nie wymagają uwzględniania ciężaru śniegu, nacisku wiatru i dopuszczalnego obciążenia skupionego (np. przy poruszaniu się po dachu),
- zwiększonej podatności na zmiany liniowe wynikające z warunków cieplno-wilgotnościowych na zewnątrz budowli (kolor taki jak silver metallic 500 alucobond) w konfrontacji z warunkami panującymi w jej wnętrzu.

Do obowiązków wykonawcy należy również potwierdzenie w wybranym systemie możliwości wykonania dachów w układach samonośnych (bez potrzeby stosowania dodatkowych podpór, czyli tak jak przyjęto w projekcie), jak również dostosowanie poziomych elementów wspierających oraz elementów stanowiących ruszt dla stolarki otworowej, do których mocowane są ściany, do wymiarów i sposobu montażu wybranego systemu.

Ponadto szczególnym zabezpieczeniem podlegają strefy złączy na płytach oraz połączeń płyt z innymi ustrojami w konstrukcji: np. cokołem, strefami zbiegu płyt ściennych pomiędzy sobą (szczególnie w przypadku ich montażu na styku pod kątem), w narożach oraz ze stolarką otworową. W celu zachowania warunków izolacyjnych takie miejsca muszą być wykonane według podawanych przez producentów zaleceń montażowych.

11.5.7.1.2 *Uwarunkowania montażowe*

Montaż płyt kompozytowych zgodnie z instrukcją producenta powinien być poprzedzony poprawnym wykonaniem konstrukcji nośnej obiektu, która musi zachowywać dokładność wymiarową zgodną z dokumentacją projektową. Dotyczy to przede wszystkim podkonstrukcji nośnej płyt, sprawdzając konstrukcję pod względem zachowania kątów i pionu.

Przed montażem ścian weryfikuje się stan wykonania podłoża, na którym będą się opierać płyty (w tym jakość wykonanych prac izolacyjnych), a także liniowość rygli i odległości między ryglami w konstrukcji ściennej obiektu.

Wszelkie stwierdzone usterki muszą być usunięte przed rozpoczęciem montażu. Następstwami braku korekty ewentualnych nieprawidłowości liniowych lub zlekceważenia ich obecności przy układaniu płyt są szkody związane z przesunięciem płyt. Niedopasowanie ich krawędzi do reszty konstrukcji powoduje trudne do przewidzenia i usunięcia stany obniżające jakość techniczną obiektu i zagrażające jego bezpieczeństwu.

11.5.7.1.3 Montaż okładzin

Płyty zwichrowane, z uszkodzonymi krawędziami, z rozwarstwieniami, spękanymi okładzinami itp. nie powinny być montowane.

W szczególności nie wolno chwytać i podnosić płyt w pozycji poziomej bez ich dodatkowego wzmocnienia poziomego, bo nadmierne siły ciężenia mogą spowodować ich przełamanie, rozwarstwienie, a nawet pęknięcie; postępować zgodnie z wskazaniem producenta/

Płyty dostarczane są z docelowym wykończeniem powierzchni, dlatego należy obchodzić się z nimi ostrożnie. Powinny być chronione przed mechanicznymi uszkodzeniami i zabrudzeniem.

O ile producent nie wskaże inaczej, tuż przed montażem folie ochronne należy zdjąć z okładzin wewnętrznych płyt, obróbek oraz miejsc, gdzie montowane są elementy nasadowe (np. kołnierze, lub odwadniacze), a po zamontowaniu – z miejsc trudno dostępnych (np. z wysokich stref elewacji). Niewskazane jest pozostawianie jej na wbudowanym elemencie wystawionym na działanie promieni UV. Folia taka z czasem ulega spękaniu, przez co trudniejsza jest do usunięcia, a jej warstwa klejąca może wchodzić w reakcje fotochemiczne z powłokami płyty i psuć estetykę.

Czynności montażowe powinny być poprzedzone kontrolą stanu sprzętu montażowego. Tuż przed montażem ostatecznemu sprawdzeniu podlegają wymiary liniowe płyt (w szczególności ich modularne długości, szerokości i grubości), wielkości śrub mocujących, stan techniczny uszczelki itp. Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских.

Ponadto w czasie montażu należy stosować urządzenia i sprzęt zabezpieczające przed upadkiem z wysokości: bariery ochronne linowe do zabezpieczania po obwodzie budynku, uprząże zabezpieczające, rusztowania itp.

Niezależnie od wyboru technologii Wykonawca zobowiązany jest opracować kompletną dokumentację warsztatową z obliczeniami konstrukcyjnymi. W pełni opracowana technologia montażu na systemie profili aluminiowych gwarantuje wysoką jakość połączeń płyt za pomocą niewidocznych kotew, stąd montaż należy powierzyć autoryzowanej firmie lub wykonywać ściśle wg Instrukcji producenta.

11.6 Kontrola jakości

11.6.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

11.6.2 Kontrola wykonania gładzi

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania prac z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.

Kontroli podlega wykonanie:

- Kontrola robót związanych z wykonaniem wyprawy z gładzi cementowej: zgodnie z kartą techniczną produktu.
- Kontrola robót związanych z wykonaniem wyprawy z gładzi polimerowej:

11.6.2.1 Sprawdzenie podłoża przed przystąpieniem do wykonania gładzi:

a) w przypadku gdzie gładź wykonana ma być bezpośrednio na powierzchni betonu (np. stropy i ściany z elementów gotowych, spody prefabrykowanych biegów schodowych) szczególną uwagę należy zwrócić na odtluszczenie powierzchni elementów betonowych wykonanych w szalunkach (pozostałości płynu antyadhezyjnego),

b) sprawdzenie chropowatości powierzchni - w przypadku podłoża zbyt gładkich, gdzie niewystarczające jest ich zabezpieczenie środkami podwyższającymi przyczepność powierzchnie muszą być poddane obróbce mechanicznej, np. przez szrotkowanie,

c) w przypadku wykonywania gładzi, jako samoistnej warstwy, na stykach różnych powierzchni (np. cegła - beton) należy udokumentować przy odbiorze siatkowanie powierzchni stykowych (siatka PVC lub bandaże z tkaniny do zbrojenia gładzi); w przypadku nakładania gładzi na powierzchnie wcześniej tynkowane wzmocnienia takich miejsc należy wykonać wcześniej w warstwie tynku siatką

ocynkowaną,

- d) sprawdzenie wilgotności podłoża i porównanie wyniku z podanym w karcie technicznej gładzi,
- e) dobór odpowiedniego środka gruntującego - rekomendowany przez producenta gładzi, a w przypadku odstępstwa konsultacja z producentem,
- f) ocena równości powierzchni poprzez ocenę wyglądu i kontrolę łątą,
- g) obecność luźnych i zwietrzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobienia) i dotyku,
- h) zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- i) sprawdzenie chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku i zwilżania,
- j) sprawdzenie obecności wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- k) kontrola w zakresie złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu

11.6.2.2 Kontrola w trakcie robót:

- a) zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej.
- b) kontrola zużycia materiału - zgodnie z określonym w karcie technicznej,
- c) sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji) - zgodnie z określonym w karcie technicznej.

11.6.3 Kontrola wykonania gładzi polimerowej

Odbiór gładzi gipsowych powinien być dokonywany nie wcześniej niż po 7 dniach po ich wykonaniu. Niedopuszczalne jest występowanie na powierzchni gładzi następujących wad i usterek:

- a) prześwitów podłoża,
- b) rdzawych plam świadczących o niedokładnym lub o braku zabezpieczenia elementów stalowych w miejscu kontaktu z gipsem,
- c) wyprysków, spęczeń, plam, smug i zacieków,
- d) pęknięć gładzi.

11.6.3.1 Niedopuszczalne są następujące nierówności i odchylenia powierzchni:

- a) odchylenie wykończonej gładzią powierzchni od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej większe niż 2 mm i w liczbie większej niż 2 na długości 2- metrowej łąty kontrolnej,
- b) odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem większe niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m i większe od 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m,
- c) odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego większe niż 2 mm na 1 m i ogółem większe niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi,
- d) odchylenie przecinających się płaszczyzn większe od 2 mm na 1 m.

11.6.4 Kontrola robót związanych z przyklejaniem płyt g-k do podłoża:

11.6.4.1 Sprawdzenie podłoża przed przystąpieniem do przyklejania płyt

- a) w przypadku budownictwa nowego, gdzie płyty klejone mają być bezpośrednio na powierzchni betonu szczególną uwagę należy zwrócić na odtłuszczenie powierzchni elementów betonowych wykonanych w szalunkach (pozostałości płynu antyadhezyjnego),
- b) sprawdzenie chropowatości powierzchni - w przypadku podłoża zbyt gładkich, gdzie niewystarczające jest ich zabezpieczenie środkami podwyższającymi przyczepność powierzchnie muszą być poddane obróbce mechanicznej, np. przez szrotkowanie,
- c) sprawdzenie wilgotności podłoża i porównanie wyniku z podanym w karcie technicznej gładzi,
- d) dobór odpowiedniego środka gruntującego - rekomendowany przez producenta kleju, a w przypadku odstępstwa konsultacja z producentem,
- e) ocena równości powierzchni poprzez ocenę wyglądu i kontrolę łątą,
- f) obecność luźnych i zwietrzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobienia) i dotyku,
- g) zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- h) sprawdzenie chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku i zwilżania,
- i) sprawdzenie obecności wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- j) kontrola w zakresie złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

11.6.4.2 Kontrola w trakcie robót:

- a) zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej.
- b) kontrola zużycia materiału - zgodnie z określonym w karcie technicznej,
- c) sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji) - zgodnie z określonym w karcie technicznej,
- d) sprawdzenie, czy płyty i ich krawędzie nie są uszkodzone,
- e) sprawdzenie dystansu mocowanych płyt od podłogi i od sufitu.

11.6.4.3 Kontrola przyklejonych płyt g-k:

Sprawdzeniu należy poddać prawidłowość przyklejenia płyt na stykach, narożach i obrzeżach (zachowanie dystansu od podłogi i stropu)

Powierzchnie przyklejonych płyt stanowiąc płaszczyzny przewidziane w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm.

11.6.5 Kontrola materiałów i okładzin ściennych elewacyjnych.

11.6.5.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża.

Wszystkie materiały – płyty, kompozycje klejące, panele jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklaracje zgodności stwierdzająca zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu, podkonstrukcji czy rusztu nośnego powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrowa łątę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod okładziny za pomocą 2-metrowej łąty i poziomnicy; pomiary należy wykonać z dokładnością do 1mm
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszej ST, wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

11.6.5.2 Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac.

Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

11.6.5.3 Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący okładzin ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt ułożenie oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łątą a badana powierzchnia należy mierzyć z dokładności do 1 mm,

- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyłeń z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m² należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm
- sprawdzenie prawidłowości montażu płyt zgodnie ze wskazaniem producenta, oraz zgodności z projektem.

11.6.5.4 Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące okładzin

11.6.5.4.1 Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin, dla których różnorodność barw jest zamierzona),

11.6.5.4.2 Okładziny ścienne na podkonstrukcji

- odchylenie podkonstrukcji od płaszczyzny pionowej nie może przekraczać 2 mm na długości 200 cm
- po zamontowaniu płyt nie mogą być widoczne elementy podkonstrukcji
- wszystkie elementy zakańczające i łączące powinny być oparte na rozwiązaniach systemowych (w przypadku rozwiązań indywidualnych konieczne jest opracowanie detalu połączenia)
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osądzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta

11.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru lub Projektanta i sprawdzonych w naturze.

11.8 Odbiór robót.

11.8.1 Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

11.8.2 Odbiór tynków

- Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.
- Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
 - pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
 - poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).
- Niedopuszczalne są następujące wady:
 - wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża piłśni itp.,
 - trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

11.8.3 Odbiór okładzin ściennych elewacyjnych

11.8.3.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża i podkonstrukcja. Odbiór musi być dokonany przed rozpoczęciem robót okładzinowych. W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszym opracowaniu. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoż i określonymi odpowiednio w niniejszej specyfikacji dla okładzin.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane.

11.8.3.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i

ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

11.8.3.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej oceny wizualnej. Szczegóły wg ST.Cz 1.. Wymagania Ogólne.

Roboty okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny okładzina nie powinna być przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
 - jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,.
 - w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.
- W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

11.9 Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

11.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie zaprawy
- Ustawienie i rozbiórka rusztowań
- Mocowanie listew tynkarskich
- Osiatkowanie bruzd
- Osadzenie drobnych elementów (tj., kratki wentylacyjne)
- Reperacje tynków po dziurach i hakach
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów
- Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

11.10 Przepisy związane

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu . Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 14216:2005	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim ciepłe hydratacji
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13279-1:2009	Spoiva gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania
PN-B-10110:2005	Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne
PN-EN ISO 10545-6:2012	Płytki i płyty ceramiczne. Część 6: Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
PN-EN 12004+A1:2012	Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
PN-EN ISO 15481:2002	Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym
PN-EN 485-3:2005	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów walcowanych na gorąco
PN-EN 603-3:2002	Aluminium i stopy aluminium. Materiał wyjściowy do kucia przerobiony plastycznie. Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu
PN-EN 998-1:2012	Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 1: Zaprawa tynkarska

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 1: Tynki. Warszawa 2011 r. (w skrócie WTWIORB cz.388/2011)

PN-EN 15824:2010	Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych
PN-B-10100:1970	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. (norma wycofana bez zastąpienia; odwołania do tej normy są oparte na dotychczasowej praktyce budowlanej i są aktualnie zgodne z WTWIORB cz. B zeszyt 1 - tynki)
PN-EN 14496:2007	Kleje gipsowe do płyt zespolonych do izolacji cieplnej i akustycznej oraz do płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań
PN-B 19403:1999	Spoiva gipsowe – pobieranie próbek
PN-EN 13963:2014-10	Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań

12 45430000-0 POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN.

12.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek i okładzin ściennych wykonanych jako ceramicznych oraz podłóg betonowych i kładzenie wykładzin.

12.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- wyrównanie podłoża masą wygładzającą
- ułożenie wszystkich rodzajów podłóg w obiekcie,
- montaż wykładzin przy użyciu kompozycji klejowych z mieszanek przygotowanych fabrycznie
- pokrycie ścian płytkami ceramicznymi,
- montaż lusterek do ściany na klej

Specyfikacja obejmuje wykonanie okładzin i wykładzin przy użyciu kompozycji klejowych z mieszanek przygotowanych fabrycznie.

12.1.2 Określenia podstawowe

Podstawowe określenia i definicje są zgodne z obowiązującymi normami oraz prawem budowlanym. Każdorazowo, kiedy w projekcie użyte są te określenia, oznaczają:

12.1.2.1 Izolacyjność akustyczna stropu

Stropy wraz z wszystkimi warstwami posadzkowymi, rozdzielające poszczególne kondygnacje, a tym samym pomieszczenia o indywidualnym charakterze, należy wykonywać z najwyższą starannością, mającą na celu uzyskanie izolacyjności akustycznej całej przegrody stropowej od dźwięków powietrznych $R_w \geq 55$ dB oraz od dźwięków uderzeniowych $L_{n,w} \leq 53$ dB.

12.1.2.2 Podkład posadzkowy

Podkład (podłoże) jest konstrukcyjnym elementem budynku, a jego zadaniem jest przenoszenie obciążeń użytkowych na elementy konstrukcyjne (np. ściany, słupy, podciągi) budynku. Jednocześnie podkład pozwala, dzięki swojej konstrukcji, na mocowanie na nim układu warstw izolacyjnych i posadzki.

Podkład podłogowy może być ułożony bezpośrednio na podłożu lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, paroszczelnej, albo na izolacji przeciwdźwiękowej, cieplnej i oddzielony od ścian pomieszczenia paskami tej izolacji - tzw. podkład „pływający”.

12.1.2.3 Posadzka

Posadzka jest użytkową, powierzchniową warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe. W projekcie występują:

- posadzki mineralne - wykonana z wyrobów mineralnych: betonu, płyt ceramicznych (gres), itp.,
- posadzki z wykładzin winylowych i dywanowych
- posadzka betonowa, zbrojona włóknem stalowym rozproszonym, utwardzona powierzchniowo

12.1.2.4 Posadzka betonowa zbrojona, utwardzona powierzchniowo

Betonowa posadzka w postaci płyty zbrojonej włóknami stalowymi o długości 50 mm i średnicy 1,0 mm ze stali niskowęglowej ciągniętej na zimno w ilości min 20 kg/m^3 oraz betonu niskoskurczowego min.C25/30. Zaleca się stosowanie dodatkowo mikrozbrojenia redukującego spękania plastyczne i skurczowe, w postaci włókna polipropylenowego w ilości $0,6 \text{ kg/m}^3$ betonu.

12.1.2.4.1 Utwardzacz

Sucha posypka nawierzchniowa, mineralna, do monolitycznych posadzek betonowych. Zawiera twarde kruszywa, wysokosprawne cementy oraz odpowiednie domieszki i pigmenty. Służy do zacierania, jako utwardzacz, na świeżo rozłożonym betonie posadzkowym, tworząc trwałą, odporną na ścieranie i pylenie, gładką powierzchnię o zwiększonej odporności na penetrację olejów, smarów itp.

12.1.2.5 Posadzka betonowa zbrojona siatką utwardzona powierzchniowo

Posadzka betonowa z betonu C16/20 gr. 6 cm zbrojona siatką stalową podposadzkową wykonaną z prefabrykatów zbrojarskich o oczkach 10x10 cm

12.1.2.6 Jastrych cementowy

jest rodzajem bezspoinowego podkładu podłogowego lub bezspoinową posadzką wykonywaną z mieszaniny o konsystencji sypkiej, plastycznej lub ciekłej, która twardnieje w efekcie zachodzących w niej procesów wiązań chemicznych lub termicznych. Wyróżnia się również systemy suchych jastrychów podłogowych. - technologia ich wykonania polega na łączeniu klejowym i mechanicznym

(wkrety) płyt włókno-gipsowych, są one lżejsze od jastrychów wykonywanych na mokro i pozwalają na szybsze kontynuowanie dalszych robót.

12.1.2.7 Gres

Jednolita w strukturze płytka ceramiczna, formowana jest z tzw. kamionki szlachetnej, następnie prasowana i wypalana. Gres jest materiałem nisko nasiąkliwym, mrozoodpornym, bardzo twardym i odpornym na ścieranie.

12.1.2.8 Posadzka drewniana

Systemowe rozwiązanie posadzki drewnianej, sportowej, na legarach sprężynujących, o parametrach akustycznych, do zastosowania w Sali tanecznej. Scena wykonana w tradycyjnym układzie posadzki z desek na legarach z przekładkami antywibracyjnymi.

12.1.2.9 Wykładzina PCV

12.1.2.9.1 Wykładzina winylowa o właściwościach akustycznych

Wykładzina winylowa, heterogeniczna o wysokich właściwościach akustycznych - min. 16db, z wierzchnią warstwą użytkową grubości powyżej 1mm z 100% PCV barwionego w masie i kalandrowanego z wtopionymi chipsami PCV. Przeznaczenie w projekcie do sali dydaktycznych, szatni, garderoby. Kolorystyka jasno szara 30% i szara 70%.

12.1.2.9.2 Panele heterogeniczne

Panele wykładziny heterogenicznej z 0,7mm wierzchnią warstwą użytkową z PCV zabezpieczoną poliuretanem, nie wymagająca stosowania dodatkowych powłok ochronnych, kalandrowaną między warstwą PCV i pokładem z mieszaniny korka i PCV. Panele łatwe do instalowania na płyn antypoślizgowy. Polecane do przestrzeni biurowych. Wykładzina w kształcie kwadratów 500.5 x 500.5 mm. Układane w „szachownice”, w układzie kolorystycznym: jasno szara 30% i szara 70%.

12.1.2.9.3 Specjalistyczna wykładzina winylowa

Wykładzina winylowa, homogeniczna, specjalistyczna przewodząca ładunki elektryczne-odprowadzająca ładunki. Przeznaczenie w projekcie: zaplecze sceny (kolor grafitowy/antracytowy), pomieszczenia techniczne (kolor grafitowy).

12.1.2.10 Wykładzina dywanowa

Materiał podłogowy, trwały, elastyczny, i trudnościeralny pełniący funkcję wykładziny dywanowej o podwyższonych właściwościach akustycznych. Wykładzina dywanowa flokowana jest wytrzymała i higieniczna, całkowicie wodoodporna i zmywalna. Produkt o podwyższonych parametrach dźwiękochłonności (izolacja akustyczna powyżej 20 dB) oraz antypoślizgowy (zgodnie z normami HSE). W zależności od wbudowania stosowany w rolce jak i w płytach,. Przeznaczenie w projekcie do Układanie rozproszone w układzie kolorystycznym: 20% czerwono-malinowy, 40% grafitowy, 40% antracytowy. Przeznaczenie w projekcie do sali widowiskowo-kinowej, biblioteki, pokojach biurowych, sala chóru,

12.1.2.11 Izolacje podłogowe

dzielimy w zależności od funkcji, jaką mają spełnić. Należą do nich: izolacja termiczna, przeciwwilgociowa, wodoszczelna i izolacja przeciwdźwiękowa (akustyczna) – szczegóły wg *ST Roboty Izolacyjne*

12.1.2.12 Ściany.

Okładziny ceramiczne ścienne (gres) układane są uprzednio przygotowane podłoże; podkład na ścianach pod lustro wg *ST TV 13* niniejszego opracowania.

12.1.2.13 Impregnacja

powlekanie podłoża lub podkładu cieczą wnikałą w pory materiału bez tworzenia ciągłej warstwy na powierzchni tych elementów.

12.1.2.14 Szczeliny dylatacyjne

wykonane między dwiema częściami budynku lub między polami podkładu, pozwalające na akomodację ich odkształceń lub wzajemnych ruchów. Szczeliny dylatacyjne są stosowane w miejscach dylatacji konstrukcji budynku oraz dodatkowo w miejscach wymagających wyeliminowania szkodliwego wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia wyrobów. W zależności od umiejscowienia stosuje się odpowiednie rozwiązania systemowe.

12.1.2.15 Szczeliny izolacyjne

stosowane w celu oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji obiektu, albo oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża lub posadzki od podkładu. Warstwa izolacyjna w konstrukcji podłogi stanowi jednocześnie szczelinę izolacyjną. Szczeliny izolacyjne są stosowane także w miejscach zmiany grubości podkładu oraz w miejscach styku różnych konstrukcji podłóg.

12.1.2.16 Szczeliny przeciwskurczowe

wykonane na części grubości podkładu w celu wymuszenia przewidzianego rozmieszczenia rys skurczowych lub przeniesienia odkształceń spowodowanych skurczem. Szczeliny przeciwskurczowe stosuje się w podkładach z zaprawy cementowej i w podkładach z betonu. Dzielą one podkład na pola o powierzchni nie większej niż 30-36 m², przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na zewnątrz pomieszczeń pola między szczelinami nie przekraczają 5 m², przy największej długości boku 3m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym są wykonywane jako nacięcia o głębokości - 1/3 grubości podkładu. Należy zwrócić szczególną uwagę na wytyczne producenta poszczególnych systemów, które są nadrzędne do wytycznych ogólnych.

12.1.2.17 Taśma dylatacyjna

wkładka umieszczona między podkładem i przyległymi częściami konstrukcji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

12.2 Materiały. Warunki ogólne stosowania.

Materiały użyte do wykonania prac powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych lub dokumentach odniesienia takich jak:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z AT lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami i wybranym systemem

12.2.1 Wymagania dotyczące przyjęcia wyrobów na budowę

Na budowę powinny być dostarczane wyroby do wykonywania podłóg i posadzek przewidziane w projekcie. Wykonawca powinien zapewnić:

- odpowiednio wyposażone pomieszczenia, w których będą przetrzymywane wyroby do czasu ich przyjęcia na budowę; dotyczy to wyrobów wymagających specjalnego traktowania, np. żywic syntetycznych, klejów z żywic syntetycznych itp.
- pomieszczenia, w których wykonawca robót będzie dokonywał przyjmowania na budowę wyżej wymienionych wyrobów,
- pomieszczenia do magazynowania wyrobów przyjętych na budowę.
- W pomieszczeniach, w których przechowuje się wyroby do wykonywania podłóg i posadzek, nie mogą być składowane inne wyroby.

Wyroby do wykonywania podłóg i posadzek powinny być dostarczone na budowę z następującymi dokumentami:

- certyfikatem lub deklaracją zgodności z normą lub aprobatą techniczną,
- wytycznymi stosowania wyrobu według producenta, o ile są one wymagane w projekcie,
- informacją o okresie przydatności do stosowania,
- podstawowymi informacjami bhp i przeciwpożarowymi.

Podczas przyjmowania na budowę wyrobów przeznaczonych do wykonania podłóg i posadzek wykonawca powinien sprawdzić:

- zgodność dostarczonych wyrobów z dokumentacją projektową,
- kompletność i aktualność dokumentów dostarczonych na budowę wraz z materiałami do wykonania podłóg i posadzek,
- wygląd zewnętrzny, kolor, stan skupienia, stan zawilgocenia, zapach, wymiary itp. właściwości losowo wybranej partii dostarczonego materiału z podanymi w dokumentach opisami tych właściwości, przewidzianymi do sprawdzenia podczas kontroli bieżącej, lub innymi, o ile kontrola taka była przewidziana w projekcie.

Wynik sprawdzenia materiału powinien być odnotowany w dzienniku budowy. Wyrób, który został przyjęty na podstawie powyższego sprawdzenia, powinien być składowany zgodnie z warunkami jego przechowywania. Warunki przechowywania powinny być podane w projekcie lub w dostarczonych wraz z materiałem dokumentach.

Przed wykonaniem posadzki należy określić wymaganą przez producenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto:

- przy wykonywaniu posadzki z drewna lub materiałów drewnopochodnych należy określić również wilgotność względną powietrza,
- przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność podkładu.

Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy.

12.2.1.1 Wykładzina PCV

12.2.1.1.1 Wykładzina winylowa o właściwościach akustycznych

Wykładzina winylowa, heterogeniczna o wysokich właściwościach akustycznych - min. 16db, z wierzchnią warstwą użytkową grubości powyżej 1mm z 100% PCV barwionego w masie i kalandrowanego z wtopionymi chipsami PCV. Przeznaczenie w projekcie do sali dydaktycznych

- najwyższa odporność, z matowym efektem wykończenia, bez transparentnej warstwy użytkowej, z poliuretanowym zabezpieczeniem powierzchni nie wymagającym nakładania żadnych dodatkowych powłok ochronnych (akrylowania)
- stabilizowana podwójnym, nietkanym włóknem szklanym, dodatkową warstwą wewnętrzną z kompaktowego PCV oraz z warstwą pianki spodniej VHD (bardzo wysokiej gęstości)
- dla poprawy odporności na dynamiczny ruch i bardzo dobra odporność na wgniatanie (min. 0,06mm)
- zabezpieczenie antybakteryjne i przeciwrzybiczne
- bardzo dobrą odpornością chemiczną
- do normalnego i dużego natężenia ruchu (klasyfikacja użytkowa 34/42) do przestrzeni publicznych
- nie zawiera metali ciężkich (ołów, kadm), brak barwników z dodatkiem rozpuszczalnika, brak komponentów uznanych za rakotwórcze, brak formaldehydów, brak PCP (Pentachloropentanolu), jest w 100% zgodny z przepisami REACH.
- emisja lotnych związków organicznych zdecydowanie poniżej standardów Europejskich dla heterogenicznych wykładzin komfortowych i uzyskuje najlepszą wartość rynkową < 10 µg/m³ TVOC po 28 dniach – ISO 16000 -6 (Norma przewiduje < 100 µg/m³) Oznacza to lepsze, zdrowsze powietrze w pomieszczeniu. Posiada Certyfikat Floorscore
- składa się z 40% minerałów i materiałów niewyczerpalnych.
- wytwarzana w 100% kontrolowanego recyklingowego materiału, nadaje się w 100% do recyklingu.

Parametry szczegółowe:

- Kolor jasno szary/ szary (RAL 7038/7005)
- grubość całkowita wg EN 428 3.0 mm
- grubość warstwy użytkowej wg EN 429 ≥1 mm
- klasa użytkowa wg 13501-1 Cfl-s1
- antystatyczność wg EN 1815 kV <2
- antypoślizgowość (test rampy z olejem norma DIN 51 130) klasa R10
- odporność na ścieranie wg EN 660.2 ≤ 2.0 mm³
- grupa ścieralności wg EN 649 T
- stabilność wymiarowa wg EN 434 ≤ 0.40 %
- wgniecenia resztkowe -zalecane (pomiar) - 0.06 mm (wgniecenia resztkowe min. wymagane normą EN 433≤ 0.20 mm)
- właściwości akustyczne wg EN ISO 717-2 16 dB
- przewodność termiczna wg EN 12524 0.25 W/(m.K)
- odporność barw na światło wg EN 20 105 - B02 ≥6 stopni
- odporność chemiczna EN 423 -OK.
- Zabezpieczenie antybakteryjne i antygrzybiczne TAK np. Sanosol® lub inna nie gorsza
- Zabezpieczenie powierzchniowe – TAK, nie wymagające akrylowania, np. ProtecSol®2 lub inna nie gorsza
- Deklaracja właściwości użytkowych produktu - TAK (obowiązkowy dokument wg aktualnych przepisów polskich)
- Surowce w pełni zgodne z rozporządzeniem REACH Certyfikat Floorscore
- Certyfikat LEED
- 100% przetwarzane – recyklingowane
- Zawartość materiału z recyklingu TAK, nie mniej niż 20% (produkt ekologiczny)
- TVOC po 28 dniach ISO 16000-6 < 10 µg/ m³. Zdrowsze powietrze w pomieszczeniu

12.2.1.1.2 Specjalistyczna wykładzina winylowa

Wykładzina winylowa, homogeniczna, specjalistyczna przewodząca, odprowadzająca ładunki elektryczne. Zabezpieczona fabrycznie systemem zabezpieczenia powierzchni nie wymagającym nakładania żadnych powłok ochronnych przez cały okres użytkowania produktu. Bardzo odporna chemicznie nawet na jodyne oraz czarne ślady z gumy butów.

- grubość całkowita wg EN 428 2.0 mm
- waga całkowita wg EN 430 $\leq 3600\text{g/m}^2$
- klasa użytkowa wg EN 685 34/43
- klasyfikacja ogniowa wg EN 13501-1 Bfl-s1
- antystatyczność wg EN 1815 kV <2
- Właściwości przewodzące EN 1081 (IEC 61340-5-1; ANSI / ESD-S7.1) $10^4 \leq R \leq 10^6 \text{ Ohm}$
- odporność na ścieranie wg EN 660.2 $\leq 4.0 \text{ mm}^3$
- grupa ścieralności wg EN 649 co najmniej P
- stabilność wymiarowa wg EN 434 $\leq 0.40 \%$
- wgniecenia resztkowe -zalecane (pomiar) - 0.03 mm (wgniecenia resztkowe min. wymagane normą EN 433 $\leq 0.1 \text{ mm}$)
- przewodność termiczna wg EN 12524 0.25 W/(m.K)
- odporność barw na światło wg EN 20 105 - B02 ≥ 6 stopni
- odporność chemiczna EN 423 -OK.
- Deklaracja właściwości użytkowych produktu - TAK (obowiązkowy dokument wg aktualnych przepisów polskich)
- Surowce w pełni zgodne z rozporządzeniem REACH Certyfikat Floorscore
- 100% przetwarzane – recyklingowane
- TVOC po 28 dniach ISO 16000-6 $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma wymaga min. $< 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mniejszy wynik – zdrowsze powietrze w pomieszczeniu)

12.2.1.1.3 Panele heterogeniczne

Panele nadające się do tłumienia hałasu, łatwe do instalowania na płyn antypoślizgowy. Wykładzina w kształcie kwadratów 500.5 x 500.5 mm. Układane w „szachownice”

- grubość całkowita wg EN 428 4.6 mm
- grubość warstwy ścieralnej wg EN 429 0,7 mm
- waga wg EN 430 5595g/m^2
- klasa użytkowa wg EN 685 34-42
- klasa ogniowa wg EN 13501-1 Bfl-s1
- antyelektrostatyczność wg EN 1815 kV <2
- antypoślizgowość test rampy z olejem norma DIN 51 130 klasa R10
- odporność na ścieranie wg EN 660.2 $\leq 2.0 \text{ mm}^3$
- grupa ścieralności wg EN 649 T
- stabilność wymiarowa wg EN 434 $\leq 0.15\%$
- wgniecenia resztkowe wg EN 433 0.18 mm
- właściwości akustyczne wg EN ISO 717-2 15 dB
- przewodność termiczna wg EN 12524 0.25 W/(m.K)
- odporność barw na światło wg EN 20 105 - B02 ≥ 6 stopni
- odporność chemiczna EN 423 -OK.
- Zabezpieczenie powierzchniowe Protecsol
- Impregnat przeciwgrzybiczny i antybakteryjny Sanosol
- CE MARKING EN 14041

12.2.1.2 Wykładzina dywanowa flokowana

12.2.1.2.1 Wykładzina dywanowa flokowana w płytkach

- wykładzina flokowana w płytkach 50x50 cm
- runo: 100% PA (nylon 6,6) ponad 70 mln włókien na m^2
- klasa użytkowa EN 685 - 33
- grubość całkowita ISO 1765 - 5,3 mm
- waga całkowita ISO 8543 – $4,5 \text{ kg/m}^2$
- odporność na ścieranie EN 1963 - $<35\text{g}$ utrata włókien
- trwałość kolorów ISO 105-B02 – min. 6

- stabilność wymiarowa < 0,2%
- gwarancja 10-letnia
- gęstość włókien - ponad 70 mln/ m²
- klasa antypoślizgowości DIN 51097 - >0,7 (suchy i mokry)
- reakcja na ogień EN 13501-1 - B_{fl} S1
- tłumienie odgłosów ISO 140-8 - 17 dB
- pochłanianie dźwięku ISO 354 – 0,10
- odporność na działanie kółek meblowych EN 985 - R = ≥2,4 (użycie ciągłe)
- bakteriostatyczna z zabezpieczeniem przeciw grzybom - Sanitized®
- posiada deklarację zgodności ze znakiem CE EN 14041

12.2.1.2.2 Wykładzina dywanowa flokowana w rolce

Flokowana wykładzina w rolce oraz w płytkach

- wykładzina flokowana w rolce 2m szer.
- runo: 100% PA (nylon 6,6) – ponad 70 mln włókien/m²
- podłoże PVC + włókno szklane
- klasa użytkowa EN 685 - 33
- grubość całkowita ISO 1765 - 4,3 mm
- waga całkowita ISO 8543 – 1,8 kg/m²
- odporność na ścieranie EN 1963 - <35g utrata włókien
- trwałość kolorów ISO 105-B02 – min. 6
- stabilność wymiarowa ISO 2551 - <0,2%
- gwarancja 10-letnia
- wodoodporna
- gęstość włókien - ponad 70 mln/ m²
- klasa antypoślizgowości DIN 51097 - > 0,7 (suchy i mokry)
- reakcja na ogień EN 13501-1 - B_{fl} S1
- tłumienie odgłosów ISO 140-8 - 20 dB
- pochłanianie dźwięku ISO 354 – 0,10
- długość rolki min 30 mb (mniej łączeń)
- odporność na działanie kółek meblowych EN 985 - R = ≥2,4 (użycie ciągłe)
- bakteriostatyczna z zabezpieczeniem przeciw grzybom - Sanitized®
- posiada deklarację zgodności ze znakiem CE EN 14041

12.2.1.3 Powłoka ochronna antypyłowa

Powłoka utwardzająca i utrwalająca, chroniąca przed przenikaniem wilgoci i kurzu, hamując tym samym proces erozji.

Działanie utwardzacza polega na wywołaniu w powierzchni betonowej reakcji chemicznej, w wyniku której słabe i niezwiązane cząsteczki wapna w betonie zostają związane przez metaliczne fluorokrzemiany w twarde jak granit kryształy. Proces ten zachodzi do 5 mm w głąb powierzchni podnosząc wielokrotnie twardość i trwałość powierzchni betonowej. Zastosowanie w projekcie: posadzki i ściany betonowe.

Działanie utrwalacza polega z jednej strony na penetracji w głąb powierzchni a z drugiej na tworzeniu na niej bardzo twardej i lekko błyszczącej powłoki ochronnej. Zwiększa trwałość powierzchni, zabezpieczając ją przed działaniem środków chemicznych, promieni ultrafioletowych, czyniąc ją odporną na ścieranie oraz zapobiega pyleniu.

- spełnia wymagania ochrony antyelektrostatycznej,
- niepalny,
- antypoślizgowy,

12.2.1.4 Płytki ceramiczne - gres

Płytki z gresu przewidziane na posadzkach oraz części ścian (pomieszczenia sanitarne, szatnie, garderoby). Gres naturalny, wysoki gatunkowo (gat.I), grubości 9,5 -12 mm, wymiary 30x30; 40x40; 60x60; 120x120 cm;

Materiał powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

Klasyfikacja według normy EN 14411 ISO 13006, aneks G, grupa B1A z E≤0,5% UGL		
WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE	NORMA	WARTOŚĆ ŚREDNIA
Wymiary	ISO 10545-2	Zgodna z normą
Absorbacja wody [%]	ISO 10545-3	0,05%
Wytrzymałość na zginanie	ISO 10545-4	≥ 47 N/mm ²
Odporność na ścieranie – objętość ubytku	ISO 10545-6	≤ 145 mm ³
Współczynnik rozszerzalności liniowej	ISO 10545-8	~ 6,5 (10 ⁻⁶ °C ⁻¹)
Odporność na działanie zmiennych temperatur	ISO 10545-9	Odporny
Podatność na wilgoć	ISO 10545-10	≤ 0,1 (mm/m)
Mrozoodporność	ISO 10545-12	Odporny
Odporność na działanie kwasów i zasad	ISO 10545-13	Odporny
Odporność na płamienie	ISO 10545-14	Dający się czyścić
Antypoślizgowość	DIN 51130 – 51097	
	ASTM C1028	C.O.F. WET
		C.O.F. DRY
Grubość nominalna		9,5 mm

W pomieszczeniach mokrych, pod prysznicami należy stosować materiał o antypoślizgowości w klasie R13. W przypadku wątpliwości, jakiej klasy materiały należy stosować w poszczególnych pomieszczeniach, o ile projekt nie określa dokładnie, wskazane stosowanie płytek o odpowiedniej antypoślizgowości do różnych pomieszczeń zgodnie z przepisami budowlanymi.

Ściany w poszczególnych pomieszczeniach okładane tym samym materiałem co posadzki.

Do mocowania płytek należy stosować klej elastyczny.

Do wypełnienia spoin stosować zaprawy fugowe nienasiąkliwe, odporne na działanie środków dezynfekcyjnych

12.2.2 Kompozycje klejące i materiały do spoinowania płytek ceramicznych

Kompozycje klejące do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać wymagania PN-EN 12004+A1:2012 lub odpowiednich aprobat technicznych. Zaprawy do spoinowania muszą spełniać wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm.

12.2.2.1.1 Klej elastyczny do układania gresu

Sucha mieszanka najwyższej jakości spoiwa cementowego, kruszyw oraz specjalnie dobranych środków modyfikujących, powinna wykazywać następujące właściwości:

- zwiększona grubość warstwy sklejenia - od 2 do 10 mm - pozwalająca na przyklejanie płytek na podłożach o niewielkich nierównościach.

- zwiększona przyczepność- minimalna przyczepność do podłoża wynosić powinna 1 N/mm².

- obniżony spływ pozwalający przyklejać płytki "od góry"- zgodny z zaleceniami, optymalny dobór konsystencji i grubości warstwy eliminować powinien spływ kleju, co pozwalać powinno na rozpoczęcie prac od góry ściany i uniknięcie przyklejania docinanych płytek na jej eksponowanej powierzchni.

- przeznaczenie do przyklejania płytek gres średniego i dużego formatu; średnio i nisko nasiąkliwe;

Mieszanka spełniać powinna następujące wymagania techniczne:

PN-EN 12004+A1:2012		
	Klej cementowy o podwyższonych parametrach, o zmniejszonym spływie	Typ C2T
Przyczepność przy rozciąganiu	początkowa	C2T ≥ 1,0 N/mm ²
	po starzeniu termicznym	
	po zanurzeniu w wodzie	
	po cyklach zamrażania i odmrażania	
Czas otwarty - przyczepność po czasie otwartym nie krótszym niż 20 minut		C2T ≥ 0,5 N/mm ²
Spływ		C2T ≤ 50, mm
Klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1		A1/A1fl

Dane techniczne jakie posiadać powinna mieszanka:

Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 1,35 kg/dm ³
Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu)	ok. 1,4 kg/dm ³
Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 1,45 kg/dm ³
Proporcje mieszania (woda/sucha mieszanka)	0,26 ÷ 0,27 l / 1 kg 6,5 ÷ 6,75 l / 25 kg
Min/max. grubość kleju	2 mm / 10 mm
Temperatura przygotowania kleju oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5 °C do +25 °C
Czas dojrzewania	5 minut
Żywotność	ok. 4 godziny
Czas otwarty	min. 20 minut
Korygowalność	20 minut
Wchodzenie na posadzkę	po ok. 24 godzinach
Fugowanie	po ok. 24 godzinach
Pełne obciążenie	po ok. 3 dniach

12.2.2.1.2 Drobnokruszynowa zaprawa do spoinowania

Sucha mieszanka najwyższej jakości spoiwa cementowego, specjalnie wyselekcjonowanych kruszyw, wypełniaczy, barwników oraz dodatków modyfikujących.

Wykazywać powinna następujące właściwości:

- idealnie gładką powierzchnię - zawierać bardzo drobne kruszywo.
- krótki czas wiązania- lekki ruch pieszy możliwy powinien być już po 3 godzinach od fugowania, co znacznie przyspiesza ostateczne czyszczenie okładziny i umożliwia szybkie oddanie jej do użytku; (np. w systemie wraz z preparatem do gruntowania i klejem stanowi komplet wyrobów do szybkiego wykonywania okładzin).
- wysoką odporność na temperatury od -30°C do +80°C.
- różnorodność kolorów - zgodnych z kolorystyką fug, silikonów i flizówek systemu jednego producenta

Przeznaczenie:

- do spoinowania płytek średnich, wielkoformatowych; ceramicznych (glazura, gres), kamiennych,
- do spoinowania okładzin z płytek w miejscach mokrych, wilgotnych i suchych - w łazienkach, kuchniach, korytarzach, na schodach itp.
- do spoinowania okładzin obciążonych intensywnym ruchem pieszym - posiadać powinna wysoką odporność na spękania, zarysowanie i ścieranie (użycie w centrach handlowych, kinach, muzeach itp.).
- do fugowania okładzin narażonych na odkształcenia - zamocowanych na stabilnych płytach g-k, oraz tynki cementowo-wapienne, podłogowe podkłady cementowe lub anhydrytowe.

Wymagania techniczne stawiane mieszance charakteryzuje poniższa tabela:

PN-EN 13888:2010	
Cementowa zaprawa do spoinowania o podwyższonych parametrach: o wysokiej odporności na ścieranie i zmniejszonej absorpcji wody.	
Klasa	CG 2 W A
Wytrzymałość na zginanie w warunkach suchych i po cyklach zamrażania i rozmrażania	≥3,5 N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie w warunkach suchych i po cyklach zamrażania i rozmrażania	≥15 N/mm ²
Skurcz	≤ 2 mm/m
Odporność na ścieranie	≤ 1000 mm ³
Absorpcja wody - po 30 min	≤ 2g
- po 240 min	≤ 5g

Dane techniczne mieszanki:

Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 1,2 kg/dm ³
Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu)	ok. 1,5 kg/dm ³

Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 1,65 kg/dm ³
Proporcje mieszania woda / sucha mieszanka	0,20÷0,23 l / 1 kg
	0,40÷0,46 l / 2 kg
	1,00÷1,15 l / 5 kg
Min/max szerokość spoiny	1 mm / 25 mm
Temperatura przygotowania zaprawy oraz podłoża i otoczenia w trakcie stosowania	od +5 °C do +35 °C
Czas dojrzewania	ok. 5 minut
Czas gotowości zaprawy do pracy	30-40 minut
Mycie wstępne	po ok. 30 minutach
Mycie końcowe	po ok. 3 godzinach
Lekki ruch pieszy	po ok. 3 godzinach
Pełne obciążenie	po ok. 24 godzinach

12.2.2.1.3 Szybkoschnąca emulsja gruntująca

Impregnat do gruntowania, produkowany na bazie najwyższej jakości wodnej dyspersji akrylowej. Farba do gruntowania o właściwościach wiążących z maksymalną zawartością LZO (VOC) w produkcie 1,92 g/l, dopuszczalna zawartość LZO (VOC) 30 g/l.

Wykazywać powinna następujące właściwości:

- bardzo krótki czas schnięcia - warstwy wykończeniowe powinny być możliwe do ułożenia już po 2 godzinach,
- bezrozpuszczalnikowość - produkowana jest na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej,
- brak zmydlania się w trakcie stosowania,
- bezbarwność po wyschnięciu,
- paro przepuszczalność,
- niepalność - możliwa do użycia w pomieszczeniach bez okien.

Przeznaczenie emulsji gruntującej:

- poprawienie warunków wiązania zapraw - przyczyniająca się do osiągnięcia przez nie zakładanych parametrów technicznych.
- powierzchniowe wzmacnianie gruntowanego podłoża mineralne - wnika w powierzchnię, wzmacnia ją i poprawia jej nośność.
- zapobieganie "odciąganiu" nadmiernej ilości wody z nakładanej na podłoże warstwy-ograniczająca chłonność podłoża.
- ujednoczenie chłonności całej gruntowanej powierzchni - nakładana warstwa ma zbliżone warunki wiązania bez względu na lokalne zmiany parametrów podłoża.
- stworzenie tymczasowej warstwy ochronnej na wylewkach - poprawiającej odporność wylewki na pylenie, ułatwiającej jej czyszczenie
- zwiększenie wydajności farb, gładzi i klejów - poprzez uszczelnienie struktury gruntowanego podłoża.
- rodzaj gruntowanych podłoży - nasiąkliwe, nadmiernie chłonne i osłabione: beton, płyty g-k, tynki gipsowe, cementowe, nietynkowane ściany z wszelkiego rodzaju cegieł, bloczków, pustaków, wylewki betonowe i anhydrytowe.
- rodzaj warstwy wykończeniowej - okładziny z płytek, tynki, wylewki, gładzie szpachlowe, tapety, farby (należy zapoznać się z zaleceniami producenta farby), hydroizolacje.

Dane techniczne emulsji:

Gęstość emulsji	ok. 1,0 g/cm ³
Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5 °C do +25 °C
Rozpoczęcie dalszych prac po gruntowaniu	po 2 godzinach

12.2.2.1.4 Klej odkształcalny S1 do płytek podłogowych dużych formatów

Sucha mieszanka najwyższej spoiwa cementowego, kruszyw oraz specjalnie dobranych środków modyfikujących.

Wykazywać powinien następujące właściwości:

- wypełnia całą przestrzeń pod płytką - eliminować powinien powstawanie pod nią pustek powietrznych i gromadzenie się w nich wody;

- zapewnia całkowite podparcie płytkom bardzo dużych formatów - eliminować powinien możliwość ich pęknięcia, w skutek uderzenia lub nacisku.
- ułatwia poziomowanie płytek - dodanie wody w ilości dla wskazanego przedziału maksymalnej pozwalając powinno na uzyskanie półpłynnej konsystencji kleju, pomagającej w poziomowaniu okładziny.
- wysoko elastyczny - odkształcalność S1 - dopuszczalne ugięcie utwardzonego kleju mieścić powinno się w przedziale od 2,5 do 5 mmb > posiadający zwiększoną przyczepność - rzeczywista przyczepność do podłoża betonowego w normowych warunkach wynosić powinna 2,0 N/mm² (minimalna przyczepność wymagana przez normę wynosi 1 N/mm²).
- wydłużony czas otwarty umożliwiający przyłożenie płytki do kleju nawet 30 minut od momentu naniesienia go na podłoże - dający możliwość jednorazowego naniesienia go na większą powierzchnię;

Przeznaczenie:

- jednocześnie wyrównuje podłoże i przykleja płytki- jest podłogowym klejem grubowarstwowym (grubość warstwy do 2 cm), nie trzeba wykonywać dodatkowej wylewki wyrównującej.
- do przyklejania okładzin narażonych na wyjątkowo trudne warunki użytkowania- spowodowane niestandardowym charakterem podłoża oraz negatywnym wpływem warunków atmosferycznych.
- pozwalający na wyprofilowanie niewielkiego spadku w warstwie kleju -możliwość uzyskania plastycznej konsystencji kleju przy szerokim zakresie grubości umożliwiać powinna wykonanie niewielkich spadków.

Rodzaje podłoży- wymienione powyżej podłoża trudne lub odkształcalne oraz wylewki cementowe i anhydrytowe.

Rodzaj przyklejanych płytek - średniego i dużego formatu; średnio i nisko nasiąkliwe: ceramiczne (terakota, gres, klinkier), cementowe, kamienne itp.

Wyrób spełniać powinien następujące wymagania techniczne:

	PN-EN 12004+A1:2012	
	Odształcalny klej cementowy o podwyższonych parametrach, o wydłużonym czasie otwartym	Typ C2ES1
Przyczepność przy rozciąganiu	początkowa	C2ES1 ≥ 1,0 N/mm ²
	po starzeniu termicznym	
	po zanurzeniu w wodzie	
	po cyklach zamrażania i odmrażania	
Czas otwarty - przyczepność po czasie otwartym nie krótszym niż 30 minut		C2ES1 ≥ 0,5 N/mm ²
Klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1		A2fl- s1

Dane techniczne jakie posiadać powinna mieszanka:

Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 1,4 kg/dm ³
Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu)	ok. 1,4 kg/dm ³
Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 1,55 kg/dm ³
Proporcje mieszania (woda/sucha mieszanka)	0,21 ÷ 0,24 l / 1 kg 5,25 ÷ 6,00 l / 25 kg
Min/max. grubość kleju	4 mm / 20 mm
Temperatura przygotowania kleju oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac	od +5 °C do +25 °C
Czas dojrzewania	ok. 5 minut
Żywotność	ok. 4 godziny
Czas otwarty pracy	min. 30 minut
Korygowalność	ok. 10 minut
Wchodzenie na posadzkę	po ok. 24 godzinach
Fugowanie	po ok. 24 godzinach
Pełne obciążenie	po ok. 3 dobach

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas tynkarskich stosować należy wodę

odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana woda wodociągowa pitna.

12.2.2.2 Materiały do układania wykładzin

12.2.2.2.1 Roztwór do gruntowania

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub nie chłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej

12.2.2.2.2 Masa wyrównująca

Zaprawa wygładzająca służy do wyrównywania stropów betonowych, posadzek cementowych i anhydrytowych pod wszelkiego rodzaju wykładziny

12.2.2.2.3 Płyn antypoślizgowy

Wolny od rozpuszczalników, ekologiczny dyspersyjny środek mocujący (antypoślizgowy), służący do mocowania stabilnych wykładzin w płytkach, wykładzin tekstylnych i tekstylnych na spodzie z lateksu lub powleczonym PCV lub warstwą ciężkiego poliuretanu.

Środek działa aseptycznie (uniemożliwia rozwój szkodliwych grzybów i pleśni pod wykładzinami), antystatyczny, po dodaniu odpowiednich emulsji – prądoprzewodzący.

12.2.2.2.4 Klej do wykładzin

Klej do wykładzin PVC do przyklejenia wykładziny w rolce do podłoża

12.2.3 Podłoga drewniana

12.2.3.1 Podłoga sportowa

Posadzka drewniana systemowa, posiadająca badanie zgodności nawierzchni sportowej do sali gimnastycznych, z wykorzystaniem litego drewna, oparta o zastosowanie maty elastycznej, umożliwiającej traktowanie systemu jednolicie elastycznego. Całkowita wysokość podłogi 37 mm

Parametry techniczne:

- Gatunek: Kauczukowiec (*Hevea brasiliensis*)
- Panel: 1800x129x22 mm, dwulamelowy, dwustronnie lakierowany (warstwa wierzchnia 7 warstw, spód 2 warstwy)
- Wilgotność: 8-10%
- Twardość (skala Brinell) - 28-30 N/mm²
- Kolor: bardzo jasny żółtawy do białego
- Gęstość: 580-620 k/m³
- Kurczliwość: niska max 6%
- Przewodzenie ciepła: ok. 0,17 W/mK
- Kolor jasny naturalny

Podłogę powinno być wykonane zgodnie z PN-EN 206:2014-04 (Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność); równość powierzchni w dowolnym miejscu: max ± 3mm na odcinku łąty 3m. W przypadku wystąpienia nierówności należy wykonać poziomowanie podłoża materiałem wskazanym przez producenta systemu.

12.2.3.2 Podłoga sceniczna

Wszystkie elementy drewniane zabezpieczenie legarów środkami grzybobójczymi i owadobójczymi oraz zabezpieczenie ppoż

- deski drewniane sosnowe, I gatunek gr. 40 mm
- tkanina z włókna szklanego
- płyta OSB3 18 mm zabezpieczona ppoż
- podkładki z gumy wzmocnione włókniną grub.0,5 mm
- legary - 5/5 cm
- korek elastyczny na dylatacje,
- listwy przpodłogowe drewniane
- montowane na śruby i gwoździe do drewna
- kolor grafitowy

12.2.3.2.1 Powłoka ogniochronna do drewna

Ogniochronne powłoki stosowane są w celu zabezpieczenia przed działaniem ognia z uzyskaniem wysokich walorów estetycznych zabezpieczanych przeciwogniowo elementów.

Elementy składowe systemu: warstwa podkładowa, warstwa pęczniająca – ogniochronna, warstwa nawierzchniowa; klasa B-s1,d0 reakcji na ogień - wyrób niezapalny

12.2.3.2.2 Impregnat grzybobójczy i owadobójczy do drewna

Impregnatem przeznaczonym do ochrony drewna konstrukcyjnego i tarcicy budowlanej grzybów domowych, pleśniowych i owadów, skutecznie zabezpiecza drewno do stopnia niezapalności i nierozprzestrzeniania ognia (klasa NRO). Przeznaczony do impregnacji drewnianych elementów budowlanych znajdujących się wewnątrz budynków. W szczególności służy do zabezpieczania drewnianych elementów podpodłogowych.

12.2.4 Podłoga podniesiona (techniczna) z płyt systemowych

W pomieszczeniach technicznych zastosowano szczelną podłogę podniesioną (techniczną), umożliwiającą swobodne ułożenie instalacji teletechnicznych i niskoprądowych wraz z doprowadzeniem do poszczególnych stanowisk pracy np. dziennikarzy. Posadzka wykonana jest z systemowych płyt gipsowo-włóknowych gr. 38mm, modułowych, o wymaganej odporności ogniowej REI 30 (w przypadku podwyższonych parametrów należy zastosować system jastrychowy) i parametrach izolacyjności akustycznej 56 dB. Płyty układane są na konstrukcji stalowej tzw. "stóp", o regulowanej wysokości 70-300mm, układanej modułowo w rozstawie co 50 cm. Posadzkę wykończeniową stanowią płytki wykładziny winylowej, specjalistyczna przewodząca, odprowadzająca ładunki elektryczne.

12.2.5 Korytka odwadniające

Zastosowano korytka wykonane są z betonu wzmocnionego włóknem szklanym lub stali nierdzewnej. Krawędzie oraz powierzchnie na których układany jest ruszt, mają ramy ochronne ze stali odpornej na korozję. Ruszty korytek wykonane są ze stali nierdzewnej, z dostosowaniem do natężenia ruchu w garażu.

Korytka z betonu wzmocnionego włóknem szklanym wyposażone są w zatraskowe mocowania tzw. side-lock oraz szczelinę połączeniową. Można je uszczelnić przy użyciu materiału do wypełniania szczelin. Korytka ze stali nierdzewnej o niskiej wysokości zabudowy, rozpoczynającą się od 40mm. Klasyfikacja oraz badania korytek są odniesione do normy DIN EN 1433.

12.2.5.1 Pokrywy ze szczeliną wlotową:

Wzdłuż fasady budynku stosowane są korytka odwadniające z pokrywami ze szczeliną wlotową usytuowaną asymetrycznie, które posiadają przede wszystkim zalety estetyczne a dodatkowo gwarantują niezawodne odprowadzenie wody deszczowej. Szczelina jest widoczna jedynie jako wąska linia i integruje się w sposób nie rzucający się w oczy z nawierzchnią. Szczelina wlotowa może rozdzielić różne rodzaje nawierzchni.

Studzienka ze zdejmowaną w prosty sposób nasadą rewizyjną umożliwia oczyszczanie systemu.

12.2.6 Dylatacje systemowe

Przy doborze odpowiedniego profilu dylatacyjnego powinno się uwzględnić następujące kryteria: wielkość i intensywność obciążenia eksploatacyjnego i statycznego, rodzaj pokrycia dylatowanej powierzchni, szerokość szczeliny dylatacyjnej, wysokość wbudowania profilu w konstrukcję (w przypadku mocowania przed wykonaniem robót posadzkarskich lub okładzinowych), wymagania higieniczne i odporności chemicznej (zastosowanie specjalnych profili do szpitali, pomieszczeń związanych z żywnością lub związkami agresywnymi chemicznie).

12.2.6.1.1 Dylatacje szczelin do 10mm

12.2.6.1.1.1 Dylatacje jastrychów

Do dylatowania podkładów jastrychowych zastosować profil dylatacyjny (np. w kształcie litery L) wykonane z twardego tworzywa sztucznego i zaopatrzone w boczne poprzeczki, które zwiększają przyczepność do jastrychu. Jako element elastyczny zastosowano miękką polietylen, który łączy elementy kotwiące na górze i dole. Profil przenosi naprężenia ściskające, rozciągające i ścinające. Produkowany jest dla szczelin dylatacyjnych szerokości 10 mm w podkładzie jastrychowym grubości 30, 40 lub 50 mm.

12.2.6.1.1.2 Dylatacje posadzek na cienkiej warstwie zaprawy klejowej

Do dylatowania posadzek układanych na cienkiej warstwie zaprawy klejowej zastosować profil wykonywany z twardego tworzywa sztucznego stanowiącego element kotwiący i z elastycznego polietylenu stanowiącego element przenoszący naprężenia ściskające i rozciągające a także ruchy pionowe. Należy pamiętać, aby wykonać dylatację warstwy wykończeniowej posadzki bezpośrednio nad dylatacją warstwy podkładowej. Profil produkowany jest dla szczelin dylatacyjnych szerokości 10 mm i grubości warstwy od 6 do 20 mm. Może być zastosowany w posadzkach na zewnątrz i wewnątrz, na których planowane jest niezbyt duże obciążenie mechaniczne

12.2.6.1.2 Dylatacje szczelin do 20mm

Szczeliny dylatacyjne do 20 mm szerokości - stosować aluminiowe profile dylatacyjne z systemowych rozwiązań

12.2.6.1.3 Dylatacje posadzek na grubej zaprawie

Do dylatowania posadzek układanych na grubej zaprawie cementowej zastosować profil dylatacyjny w kształcie klina z bocznymi, ząbkowanymi powierzchniami wykonanymi z twardego PVC i połączonymi w części górnej miękkim PVC. Profil produkowany jest dla szczelin dylatacyjnych szerokości 8 mm i grubości warstwy 35, 50, 65 mm. Konstrukcja w kształcie klina umożliwia stosowanie tego profilu również w pracach renowacyjnych. Wciska się go w uprzednio przygotowaną szczelinę.

12.2.6.1.4 Dylatacje powyżej 20mm

Przy projektowaniu szczelin dylatacyjnych szerszych od 20 mm można stosować profile dylatacyjne z systemowych rozwiązań np. firmy Migua.

Do szczelin dylatacyjnych większej szerokości, w podłogach wykładanych płytkami lub kamieniem naturalnym, w posadzkach z jastrychu, lanego asfaltu lub powierzchni klinkierowych można zastosować typoszereg wykonanych są z aluminium. Elastyczna, wymienna wkładka z kauczuku naturalnego jest odporna na ścieranie, wpływy atmosferyczne i termiczne oraz na działanie olejów, kwasów i substancji bitumicznych. Można stosować ten profil zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków, w posadzkach sporadycznie obciążonych ruchem kołowym. Profil powinien być mocowany bezpośrednio nad szczeliną dylatacyjną konstrukcji. Kątowniki nośne powinny być przymocowane do konstrukcji kołkami rozporowymi w odstępach około 35 cm. Innym sposobem montażu elementu jest wykorzystanie strzemion nastawczych. Umożliwia to płynną regulację wysokości ramion, dzięki czemu łatwo korygować niedokładności wykonania konstrukcji. W przypadku konieczności zastosowania systemu w pomieszczeniach, w których wymagane jest utrzymanie wysokiej czystości można zastąpić wkładkę standardową z podwójnym rowkiem wkładką gładką, która zapobiega gromadzeniu się brudu. Profile przystosowane są do zabudowy w warstwach grubości od 15 do 105 mm.

12.2.6.1.5 Dylatacje o pełnej szczelności

Jeśli konieczne jest zastosowanie profili dylatacyjnych na powierzchniach wymagających pełnej szczelności można wykorzystać system profili wykonany z aluminium i stali, natomiast element elastyczny z kauczuku syntetycznego. W razie zniszczenia wkładki gumowej istnieje możliwość jej wymiany bez konieczności demontowania całego profilu. Jednocześnie elementem wyposażenia może być specjalna osłona, która dodatkowo chroni element elastyczny przed zniszczeniem. Przy wykonywaniu dylatacji z zastosowaniem tego systemu trzeba pamiętać o odpowiednim połączeniu warstwy izolacyjnej posadzki z elementami profilu. Profile produkowane są dla szczelin szerokości 60 mm i głębokości zabudowy od 25 do 117 mm.

12.2.7 Lustra

Do Sali sportowej (tanecznej) przewidziano wykonanie fragmentu ściany jako powierzchni lustrzanej z zastosowaniem:

- podklejone folią (zapobiega rozprysnięciu w razie stłuczenia),
 - otwory w lustrach na wsporniki,
 - budowa modułowa, nieograniczona szerokość ściany luster
 - bardzo wąskie fugi między panelami ok 1mm
 - grubość szkła 4mm, polerowane brzegi
 - lustro montowane na ścianę w ramie z drewna bukowego
 - rama lakierowana lakierem bezbarwnym
- Powierzchnie lustrzane występują również w toaletach i szatniach oraz garderobach.

12.2.8 Kit elastyczny uszczelniający

Produkt przeznaczony do mocowania okładzin ściennych płytek, w tym gresowych, w szczególności do trudnych podłoży w pomieszczeniach narażonych na stałe zawilgocenie tzw. "mokrych". Składa się z asfaltów ponaftowych o penetracji minimum 300 w temperaturze 25°C, włóknistych wypełniaczy mineralnych, plastyfikatorów i dodatków zwiększających przyczepność kitu do powierzchni uszczelniających konstrukcji (paki tłuszczowe, pak i żywica kumaronowa, kauczuk syntetyczny i żywice sztuczne)

Wymagania dla kitów asfaltowych uszczelniających:

- penetracja w temperaturze 25°C, stopni penetracji 50-75
- przyczepność do betonu, badana na 2 kostkach betonowych 7x7x7 cm, połączonych spoiną kitu grubości 20 mm i wyciąganych prostopadle do spoiny --kit nie powinien zrywać się w masie
- wydłużenie względne przy zerwaniu, nie mniej niż – 20 mm
- odporność na zamrażanie kuli kitu o masie 50 g w temperaturze –20+2°C zrzuconej z wysokości 2,5 m na płytę stalową – bez pęknięć i odprysków
- gęstość pozorna, nie mniej niż –1,5 mm

12.2.9 Silikon sanitarny pleśniobójczy

Jednoskładnikowy, trwale elastyczny uszczelniacz silikonowy, przystosowany do stałego działania wilgoci, zawierający substancje pleśniobójcze.

12.2.10 Materiały pomocnicze

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.
- impregnat do płytek

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

12.3 Sprzęt

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościomierzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

12.3.1 Sprzęt i narzędzia do wykonywania wykładzin

- Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- Roztwór gruntujący rozprowadzamy wałkiem. Do mieszania masy wygładzającej powinno być używane mieszadło mechaniczne, którego maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min (wyższe obroty wpływają na pogorszenie parametrów masy i jej nadmiernego napowietrzania). Masę rozprowadzamy za pomocą rakli zębatej i odpowietrzamy odpowiednim wałkiem odpowietrzającym.
- Do ewentualnego szlifowania niewielkich, miejscowych nierówności i równania powierzchni wylewki po wyschnięciu powinno się używać szlifierki jednotarczowej (140 – 180 obr./min). Klej rozprowadzamy przy pomocy pacy z grzebieniem zębatym (A2). Walec o wadze min. 50 kg do docięnięcia wykładziny i usunięcia ewentualnego powietrza pozostającego przy klejeniu brytów wykładziny. Rolka dociskowa do montażu cokołów.

12.3.2 Sprzęt i narzędzia do wykonywania posadzek ceramicznych z gresu

Poza wymienionymi poniżej, każdorazowo może zachodzić ewentualność użycia dodatkowo:

- urządzenia transportu pionowego,
- rusztowania,
- narzędzia, urządzenia do czyszczenia i odpylenia podłoża, szczelin między płytkami przed montażem listew.

12.3.2.1 Do przygotowania i wbudowania taśm, narożników i pierścieni uszczelniających

Niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- nożyk, nożyczki, miara do przycinania akcesoriów na wymiar,
- pędzel lub wałek malarski do nanoszenia hydroizolacji na podłoże przed zatopieniem taśmy, narożnika, lub pierścienia uszczelniającego i pędzel, wałek lub paca do zatopienia akcesoria w hydroizolacji,

12.3.2.2 Do przygotowania i nanoszenia hydroizolacji dwuskładnikowej

Niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- wiertarka wolnoobrotowa z mieszadłem i pojemniki do wymieszania komponentów A i B,
- pędzel do nanoszenia masy na podłoże,
- paca ze stalowa do nakładania masy na podłoże,
- nóż, nożyczki do przycinania taśm, narożników i pierścieni uszczelniających,

12.3.2.3 Do przygotowania i nanoszenia kleju odkształcalnego/elastycznego (2-10mm) do płytek podłogowych dużego formatu

Niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- wiertarka z mieszadłem oraz pojemniki do przygotowania masy klejącej,
- pojemniki do dozowania i odmierzania suchej mieszanki i wody w przypadku wykorzystania niepełnych opakowań,
- kielnia,
- paca gładka stalowa do nanoszenia zaprawy na podłoże,
- paca zębata (najlepiej z zębami półokrągłymi) do rozprowadzenia i wyprofilowania warstwy kleju na podłożu,
- rękawice i okulary ochronne (ew. ochrona twarzy)

12.3.2.4 Do przygotowania i wbudowania fugi

Niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- mieszadła koszykowe wolnoobrotowe oraz pojemniki do przygotowania zaprawy fugującej,
- pace gumowe do wprowadzenia zaprawy w fugi,
- pace z twardą gąbką o zwiększonych porach do wygładzenia fugi i czyszczenia powierzchni spoinowanych płytek

12.3.2.5 Do przygotowania i nanoszenia szybkoschnącej emulsji gruntującej

Niezbędne są następujące narzędzia i sprzęt:

- pojemniki w przypadku rozcieńczania emulsji z wodą,
- pędzel lub wałek do nanoszenia emulsji na podłoże,

12.4 Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający przed opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem. Składowanie w oryginalnych, nieotwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od +8 do +30°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Transport materiałów prowadzić w oryginalnych opakowaniach (najlepiej na paletach). W czasie transportu zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający przemieszczenie i uszkodzenie. Warunki i okres składowania dostosować do podanych na opakowaniu.

12.5 Wykonanie robót

12.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonywania robót, zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań i ustaleń technologicznych.

- Do wykonywania posadzek i okładzin ceramicznych ściennych można przystępować dopiero po zakończeniu wszelkich prac budowlanych i instalacyjnych w konstrukcji podłogi i w pomieszczeniu, z wyjątkiem prac malarskich.
- Wykonanie robót winno być zgodne z wymogami Aprobaty Technicznej lub kart technologicznych producenta stosowanych preparatów.
- Przy narożach ścian i podłóg pomieszczeń mokrych należy:
 - Zabezpieczyć masą uszczelniającą, trwale elastyczną, odporną na działanie grzybów, jednoskładnikową na bazie silikonowo-kauczukowej;
 - Wszystkie wykończyć kształtownikiem systemowym wyoblonym, dostosowanym do konkretnego materiału zastosowanego na posadzki lub ściany.

12.5.2 Wykonanie nawierzchni galerii.

Podczas wykonywania nawierzchni tarasów i galerii należy przestrzegać następujących zasad:

- nawierzchnia ułożona na tarasie powinna mieć spadek w kierunku instalacji odprowadzającej wodę z powierzchni tarasu/galerii; na jej powierzchni nie powinny występować zastoiny wodne;
- dylatacje nawierzchni powinny być wykonane w tym samym miejscu co dylatacja podłoża;
- na warstwę nawierzchniową tarasu/galerii należy stosować materiały odznaczające się:
 - nasiąkliwością nie większą niż 4%
 - mrozoodpornością
 - małą ścieralnością
 - brakiem śliskości
- nawierzchnia z płyt betonowych powinna być układana na podsypce piaskowej, umożliwiającej niezależne ruchy warstwy kamiennej w stosunku do podłoża; dylatacje termiczne należy wykonać w polach o wielkości 2,5m x 2,5 m;
- w uzasadnionych przypadkach możliwe jest stosowanie na tarasie nawierzchni typu asfaltowego.

12.5.3 Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych

- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych, zatarte na ostro.
- Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.

- Na oczyszczoną i zwilżoną powierzchnię ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3 mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.
- Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.
- Przed rozpoczęciem układania płytek, należy zapoznać się i uwzględnić zalecenia producenta odnośnie montażu listew i profili wykończeniowych, zawarte w instrukcji technicznej lub aprobacie technicznej ITB

12.5.3.1 Podłoża pod okładziny ceramiczne ściennie

Podłożem pod okładziny ceramiczne i lustra mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany betonowe
- otynkowane ściany murowane
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7.

W przypadku podłóg nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją Producenta).

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyląca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolna o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych i luster na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

12.5.3.2 Wykonanie okładzin ceramicznych

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją Producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być

rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w niniejszej ST.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 3-6 mm.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu (zwymiarowanym na rysunku).

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasu zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek podano w niniejszej ST.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe, lustra oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez Producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku, gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pocą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy paca z naklejona gładka gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń, w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom. Impregnowane mogą być także płytki.

12.5.4 Warunki szczegółowe wykonania warstw przygotowawczych

Podłoże musi być równe, mocne i stabilne, bez spękań, trwale suche, czyste i wolne od substancji mogących zmniejszać przyczepność. Podłoże należy sprawdzić w oparciu o obowiązujące normy i odpowiednie instrukcje. W razie stwierdzenia odchyłań należy zgłosić zastrzeżenia.

Podłoże należy oczyścić, odkurzyć, zagruntować, a następnie wyrównać za pomocą masy szpachlowej. W zależności od rodzaju podłoża należy dobrać odpowiedni preparat gruntujący i masę wyrównującą. Środek gruntujący i masę szpachlową należy zawsze pozostawić do całkowitego wyschnięcia. Układanie należy przeprowadzić według zaleceń producenta, zgodnie z karta techniczna produktu oraz zaleceniami opisanymi w rozdziale *ST Roboty izolacyjne*

12.5.4.1 Wykonanie podpłytkowej izolacji pomieszczeń mokrych

Podłoże musi być matowo-wilgotne. Minimalna temperatura podłoża i powietrza musi wynosić +5⁰ C. Z powierzchni betonowej należy usunąć wszystkie luźne części, zaolejenia, zatłuszczenia, jak również inne zabrudzenia utrudniające przyczepność.

Uszczelnienie styków w strefie cokołowej (ściana-posadzka, kratki ściekowe) należy wykonać stosując taśmy kauczukowe systemowe. Klejenie taśm wykonać przy użyciu materiału będącego dwuskładnikową masą hydroizolacyjną. Naklejone taśmy na brzegach należy uszczelnić tym samym materiałem.

Na matowo-wilgotnym podłożu należy wałkiem nałożyć masę hydroizolacyjną w dwóch procesach technologicznych. Drugą warstwę nakłada się po związaniu warstwy pierwszej, ściśle wg wskazań producenta.

12.5.4.2 Warstwa wyrównująca i wygładzająca z zaprawy samopoziomującej

Zaprawa samopoziomująca bo rozprowadzona na podłożu samą się równomiernie się rozlewa; wskazania projektowe do użycie jedynie w przypadkach uzasadnionych, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

Należy stosować gotowe mieszanki przeznaczone do wykonania warstwy o grubości 2-4 mm. Podłoże pod zaprawę wyrównującą powinno być szorstkie. Z podłoża cementowego należy usunąć (skuć) warstwę zastygłego lśniącego mleczka cementowego, a podłoże gipsowe - przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym oraz szczotkami stalowymi. Ewentualne uszkodzenia podłoża betonowego należy wypełnić zaprawą zalecaną przez producenta.

Podłoże powinno być odpowiednio wytrzymałe (przynajmniej 12 MPa), suche (do 3%) oraz czyste. Zapraw nie należy układać na podłożu, które się kruszy, ugina albo jest zatłuszczone.

Przed wylaniem zaprawy podłoże trzeba odkurzyć, a potem zagruntować preparatem polecanym przez jej producenta. Zadaniem preparatu gruntującego jest zwiększenie przyczepności i wytrzymałości powierzchniowej podłoża, a także utrudnienie odciągania przez nie wody ze świeżo wylanej zaprawy (mogłoby to spowodować pogorszenie wytrzymałości wiążącej warstwy, a nawet późniejsze jej odspajanie się i pękanie). Gruntowanie sprzyja też dobremu wypoziomowaniu zaprawy, bo na zagruntowanym podłożu łatwiej ją rozprowadzić.

Przygotowanie zaprawy - ściśle według zaleceń producenta podanych w karcie technicznej. Do suchej mieszanki można dodać tylko precyzyjnie odmierzona ilość wody, bo jej nadmiar obniżyłby wytrzymałość wylewki i mógłby spowodować jej pękanie, a niedobór utrudniałby układanie zaprawy i taki podkład mógłby popękać już podczas wysychania.

Producenci zawsze podają, w jakiej temperaturze zaprawa może być stosowana. Zazwyczaj zalecają, by nie układać jej w temperaturze niższej niż 5-10°C ani wyżej niż 30°C.

Sucha zaprawę miesza się z wodą w wiadrze, używając wiertarki z mieszadłem. Jeżeli zaprawa przeznaczona jest na podłoże odkształcalne (np. z ogrzewaniem podłogowym), do niektórych mieszanek trzeba dodać roztworu emulsji uelastyczniającej.

Jeżeli powierzchnia wylewek jest duża (np. są to podłogi w całym nowo wybudowanym domu), zaprawę można przygotować i wylewać z zastosowaniem agregatu. Gotową zaprawę wyrównującą układa się najpierw wzdłuż ściany najbardziej oddalonej od wejścia. Jeśli podłogi wylewane są w całym domu, prace zaleca się rozpocząć od najwyższej kondygnacji.

Warstwa wylewki powinna być równa. Nie może też być cieńsza od minimalnej ani grubsza od maksymalnej podanej przez producenta na opakowaniu. Aby kontrolować jej poziom, trzeba zastosować specjalne przyrządy (repery) lub - jeśli pomieszczenie jest małe - na ścianach zaznaczyć punkty wysokościowe. Wylewaną zaprawę rozprowadza się długą szpachlą lub specjalną listwą zgarniającą z wysuwanymi bolcami dystansowymi.

Wylewki samopoziomujące trzeba więc odpowietrzać, przeciągając po powierzchni wylanej zaprawy wałkiem kolczastym lub wałkiem siatkowym.

Twardnienie zaprawy powinno najpierw przebiegać w warunkach dużej wilgotności, ważna jest też temperatura

12.5.4.3 Przyklejanie płytek

12.5.4.3.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche oraz stabilne - dostatecznie sztywne i odpowiednio długo sezonowane. O ile producent nie wskaże jednoznacznie, czas sezonowania wynosi odpowiednio:

- dla nowych tynków oraz jastrychów cementowych (wykonywanych z gotowych zapraw) min. 1 tydzień na każdy cm grubości,

- dla jastrychów anhydrytowych - min. 2-3 tygodnie,

- dla podkładów betonowych co najmniej 28 dni,

Ponadto podłoże powinno być:

- równe - maksymalna grubość kleju to 10 mm,
- oczyszczone - z warstw mogących osłabić przyczepność kleju, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej.
- zagruntowane jednym z preparatów gruntujących; np. emulsją gruntującą gdy podłoże ma nadmierną chłonność lub masą gruntującą/warstwą szcpepną, gdy podłoże ma niską chłonność lub pokryte jest warstwami ograniczającymi przyczepność.

12.5.4.3.2 Przygotowanie kleju

Materiał z worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (wg wskazań producenta) i mieszać wiertarką z mieszadłem, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

12.5.4.3.3 Nanoszenie kleju

Klej należy nanieść na podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy ząbkowanej.

12.5.4.3.4 Przyklejanie płytki

Po rozprowadzeniu na podłożu klej zachowuje swoje właściwości przez około 20 minut (w zależności od parametrów podłoża i otoczenia). W tym czasie należy przyłożyć do niego płytkę i dokładnie docisnąć (po dociśnięciu płytki powierzchnia jej styku z klejem powinna być równomierna i możliwie jak największa - min. 2/3 powierzchni płytki). W przypadku płytek układanych na podłogach oraz okładzin wykonywanych na zewnątrz zaleca się, aby powierzchnia sklejania była całkowita.

12.5.4.3.5 Korygowanie położenia płytki

Położenie płytki można delikatnie korygować przez około 20 minut od momentu jej dociśnięcia.

12.5.4.4 Fugowanie i użytkowanie okładziny

- Przed fugowaniem całej okładziny, należy wykonać próbne spoinowanie na niewielkim jej fragmencie (najlepiej na odpadzie płytki) i przeprowadzić kontrolne czyszczenie, w celu określenia wpływu fugi na użyty rodzaj płytek.
- Aby uniknąć ewentualnych różnic w kolorze, zaleca się, aby na jednej powierzchni stosować wyłącznie fugę o tej samej dacie produkcji i numerze partii. (silikony i fugi produkowane są na bazie różnych rodzajów spoiw, dlatego różnią się gładkością i stopniem połysku)
- Fugę należy chronić przed zbyt intensywnym wysychaniem.
- W spoinach znajdujących się w miejscach szczególnych okładziny (narożniki zewnętrzne i wewnętrzne, dylatacje) należy stosować listwy wykończeniowe lub wypełnienie materiałami trwale elastycznymi (np. silikon elastyczny, w pomieszczeniach mokrych antygrzybiczy).
- Nadmiar kleju pojawiający się w spoinach przy dociskaniu płytek należy na bieżąco usuwać.
- Nie należy moczyć płytek przed klejeniem.
- Narzędzia należy czyścić czystą wodą, bezpośrednio po użyciu kleju. Trudne do usunięcia resztki związanego kleju zmywa się odpowiednim środkiem

12.5.4.4.1 Przygotowanie podłoża

Szczeliny między płytkami należy starannie oczyścić. Powinny być one jednakowej głębokości - w trakcie układania płytek trzeba na bieżąco usuwać z nich nadmiar kleju. Spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu kleju, nie wcześniej niż po 24 godzinach od przyklejenia płytek. Stosując odpowiednie kleje spoinowanie można rozpocząć już po upływie 4 godzin. Bezpośrednio przed przystąpieniem do fugowania powierzchnię płytek należy oczyścić wilgotną gąbką, a także lekko zwilżyć same spoiny (zwłaszcza gdy klej całkowicie wysechł)

12.5.4.4.2 Przygotowanie fugi

Materiał z opakowania wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje wg zaleceń producenta) i mieszać, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę można wykonać ręcznie, bądź mechanicznie. Masa nadaje się do użycia po upływie ok. 5 minut i po powtórnych wymieszaniu. Po przygotowaniu należy wykorzystać ją w ciągu 30-40 minut. Do raz przygotowanej zaprawy nie wolno już dolewać wody.

12.5.4.4.3 Spoinowanie

Masę należy wprowadzać głęboko i szczelnie w spoiny, za pomocą gumowej pacy. Pacę trzeba prowadzić w kierunku ukośnym do krawędzi płytek, trzymając ją pod kątem około 45° w stosunku do powierzchni okładziny.

12.5.4.4.4 Czyszczenie

Składa się ono z dwóch etapów: mycia wstępnego i mycia końcowego.

12.5.4.4.4.1 Mycie wstępne.

Po wstępnym związaniu fugi (po jej zmatowieniu - ok. 30 minut) całą powierzchnię należy zmyć wilgotną gąbką. Spoiny o intensywnych kolorach należy dodatkowo zwilżyć dużą ilością wody i pozostawić do wyschnięcia. Mogą one w początkowym okresie użytkowania delikatnie "uwalniać" kolor, co nie stanowi wady produktu i nie wpływa na efekt końcowy.

12.5.4.4.4.2 Mycie końcowe.

Można je wykonać już po ok. 3 godzinach. Polega ono na ponownym umyciu powierzchni wilgotną gąbką.

12.5.4.4.5 Użytkowanie okładziny

Lekki ruch pieszy możliwy jest już po ok. 3 godzinach od fugowania. Pełne obciążenie zafugowanej powierzchni może nastąpić po około 24 godzinach.

12.5.4.5 Gruntowanie

12.5.4.5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów i wosku. Wszystkie luźne, nie związane właściwie z podłożem warstwy należy przed zastosowaniem emulsji usunąć.

12.5.4.5.2 Przygotowanie emulsji

Emulsja w postaci gotowej do bezpośredniego użycia. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami ani zagęszczać, dopuszczone jest rozcieńczanie wodą w proporcji 1:1.

12.5.4.5.3 Gruntowanie

Emulsję najlepiej nanosić na podłoże w postaci nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem, jako cienką i równomierną warstwę. Do pierwszego gruntowania bardzo chłonnych i słabych podłoży można zastosować emulsję rozcieńczoną czystą wodą w proporcji 1:1. Po wyschnięciu pierwszej warstwy, gruntowanie należy powtórzyć emulsją bez rozcieńczenia.

12.5.4.5.4 Użytkowanie powierzchni

Malowanie, tapetowanie, przyklejanie płytek itp., należy rozpocząć po wyschnięciu emulsji, czyli po około 2 godzinach od jej nałożenia.

12.5.4.6 Gruntowanie podłoża betonowego preparatem

12.5.4.6.1 Przygotowanie podłoża do gruntowania –

podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów i wosku. Wszystkie luźne, nie związane właściwie z podłożem warstwy należy przed zastosowaniem emulsji usunąć.

12.5.4.6.2 Przygotowanie emulsji gruntującej produkowanej jako emulsja gotowa do bezpośredniego użycia.

Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami ani zagęszczać, dopuszczone jest (w części preparatów) rozcieńczanie wodą w proporcji 1:1.

12.5.4.6.2.1 Sposób użycia

Emulsje najlepiej nanosić na podłoże w postaci nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem, jako cienką i równomierną warstwę. Do pierwszego gruntowania bardzo chłonnych i słabych podłoży można zastosować emulsje rozcieńczoną czystą wodą w proporcji 1:1. Po wyschnięciu pierwszej warstwy, gruntowanie należy powtórzyć emulsją bez rozcieńczenia. Użytkowanie powierzchni, czyli malowanie, tapetowanie, przyklejanie płytek itp., należy rozpocząć po wyschnięciu emulsji, czyli po około 2 godzinach od jej nałożenia.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

12.5.5 Posadzki z betonu i z zaprawy cementowej.

Posadzki z betonu i z zaprawy cementowej powinny być wykonywane zgodnie z projektem zawierającym dane o rodzaju betonu i jego klasie, wytrzymałości posadzki i jej grubości, ścieralności, technologii układania mieszanki betonowej itp.

Posadzkę z betonu lub z zaprawy cementowej należy wykonywać jedynie na podkładach, których prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub załączonym do dziennika budowy protokołem odbioru podkładu podłogowego.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek z betonu i z zaprawy cementowej są następujące:

- posadzka powinna być związana z podkładem podłogowym i powinna przylegać do podkładu całą powierzchnią,
- w posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe w sposób analogiczny, jak w podkładzie podłogowym oraz szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów obiektu lub dzielące fragmenty posadzki różniące się między sobą obciążeniami użytkowymi, wymiarami itp.
- posadzka powinna mieć jednolitą barwę; powierzchnia posadzki powinna być zatarta według wymagań projektu; niedopuszczalne są pęknięcia,
- powierzchnia posadzki powinna być równa; dopuszczalne odchylenie mierzone 2-metrową łatą kontrolną nie powinno przekraczać 3mm w przypadku posadzek wykonanych z zaprawy cementowej i 5 mm w przypadku posadzek wykonanych z betonu,

- dopuszczalne odchylenie od poziomu lub od ustalonych spadków mierzone 2-metrową łąką kontrolną nie powinno być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinno powodować zaniku zaprojektowanego spadku,
- grubość posadzki wykonanej z zaprawy cementowej powinna wynosić nie mniej niż 20 mm, a z betonu nie mniej niż 30 mm,
- w miejscach przylegania posadzki do ściany powinny być wykonane cokoły,
- posadzkę należy pielęgnować przez pierwsze 7 dni od daty wykonania, o ile projekt nie stanowi inaczej.

12.5.5.1 Przygotowanie podłoża w garażu i pomieszczeniach technicznych

Posadzka betonowa występuje w pomieszczeniach o dużych obciążeniach przewidywanych na powierzchni posadzki (garaże i pomieszczenia techniczne) oraz tam gdzie jest wymagane ze względu na planowanie wykończenie.

12.5.5.1.1 *Podłoże betonowe pomieszczeń gospodarczych*

W pomieszczeniach o niższym obciążeniu (t.j. pomieszczenia gospodarcze) dopuszcza się wykonanie podłoża betonowego z betonu C20/25, pod warunkiem uzyskania zgody Inspektora Nadzoru oraz ustaleniu faktu z Wykonawcą posadzki wykończeniowej.

Należy zwrócić uwagę, aby na powierzchni nie następowało oddzielanie się wody. Ponieważ dodatek włókien stalowych obniża urabialność mieszanki, konieczne jest zastosowanie plastyfikatorów celem uzyskania odpowiedniej konsystencji.

Dopuszcza się wykonanie podłoża z jastrychu cementowego w pomieszczeniach słabiej obciążonych t.j. pomieszczenia gospodarcze, pod warunkiem uzgodnienia wymagań wytrzymałościowych z wykonawcą warstwy wykończeniowej

12.5.5.1.2 *Posadzka betonowa*

Płyta betonowa wykonana z betonu kompozytowego niskoskurczowego klasy m.in. C25/30. Zalecane stosowane rodzaje cementu to CEM I lub CEM III/A. Płyta zbrojonej włóknami stalowymi ze stali niskowęglowej ciągnionej na zimno oraz dodatkowo włóknami polipropylenowymi

12.5.5.1.2.1 *Włókna stalowe*

Wykonawca winien określić niezbędną ilość włókien. Minimalne dozowanie włókien nie powinno być mniejsze niż 20 kg/m^3 betonu z uwagi na przestrzenne rozmieszczenie ich w betonie i wzajemna współpracę między włóknami. Włókna długości ok. 50 mm, średnica ok. 1 mm, ukształtowane; wytrzymałość na rozciąganie 1100 N/mm^2 , moduł sprężystości min. 180 MPa.

- stal niskowęglowa
- wg normy PN-91/H-84028
- (neq ISO 8457-2:1989)
- Dozowanie kg/m^3 betonu – min.20
- Atesty: ITB, PZH

12.5.5.1.2.2 *Włókna polipropylenowe rozproszone*

Zbrojenie włóknem rozproszonym pełni w tej posadzce rolę zbrojenia przeciwskurczowego i zastosowano je jako dodatkowy produkt: włókno rozproszone twarde. Dozowanie na poziomie min $0,6 \text{ kg/m}^3$ posadzki, przy klasie betonu nie niższej niż C25/30. W przypadku zmiany produktu lub rodzaju włókna rozproszonego należy każdorazowo wykonać nowe obliczenia posadzki.

12.5.5.1.2.3 *Utwardzacz*

Materiał służący do wykonywania posadzki utwardzonej powierzchniowo o wysokiej twardości oraz odporności na ścieranie i pylenie w garażu podziemnym. Cechy uzupełniające wyrobu, poza wysoką odpornością na ściernie i pylenie to łatwość czyszczenia, mrozoodporność, szczelność i niepyląca nawierzchnia, szeroka paleta kolorów.

12.5.5.1.2.4 *Sznur dylatacyjny. Masa dylatacyjna*

Elastyczny, odporny chemicznie materiał ze spienionego polietylenu o zamkniętych porach, stanowiący integralny element systemu wypełnień szwów roboczych i szczelin skurczowych.

Do uszczelnienia stosuje się masę dylatacyjną, systemową, jednoskładnikową, elastyczną, przeznaczoną do uszczelniania dylatacji w posadzkach betonowych wykonywanych w garażach o stosunkowo dużym obciążeniu ruchem kołowym.

12.5.5.1.2.5 *Impregnat*

Krzemianowo - polimerowy, pielęgnacyjno-wzmacniający i uszczelniający preparat наносzony na metodą natryskową.

12.5.6 Wykonanie posadzki betonowej

12.5.6.1 Warunki wykonania

Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie wykonywania prac i przez następne 5 dni powinna wynosić +5°C -+30°C. Wykonywaną posadzkę należy chronić przed zbyt szybką utratą wilgoci w wyniku oddziaływania np. wysokich temperatur, przeciągu, promieniowania słonecznego itp. W celu zapewnienia wysokiej jakości i jednorodności koloru, wszystkie prace należy prowadzić odpowiednimi narzędziami w otoczeniu zabezpieczonym przed kurzem, pyłem, kulkami styropianu itp. Zanieczyszczeniami.

12.5.6.2 Podłoże betonowe zbrojone włókami stalowymi i polipropylenowymi

Systemową posadzkę monolityczną utwardzoną wykonuje się na powierzchniach świeżo układanego betonu niskoskurczowego:

- klasa min. C20/25
- stosunek w/c $\leq 0,50$
- ilość cementu $\leq 350 \text{ kg/m}^3$
- cement CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S lub CEM III/A
- kruszywo o uziarnieniu $\leq 16 \text{ mm}$
- zawartość frakcji $\leq 0,25 \text{ mm}$ -min. 4%
- punkt piaskowy ok. 35%
- łączna ilość cementu i kruszywa frakcji $\leq 0,25 \text{ mm}$ –max. 450 kg/m^3
- konsystencja na placu budowy: S3, opad stożka Abrahamsa ok.12 cm. Dodatek włókien stalowych powoduje zmniejszenie opadu stożka.
- dodatek włókien stalowych i polimerowych ściśle wg zaleceń producenta technologii posadzki systemowej. Zalecenia projektowe to włókna stalowe o długości 50 mm i średnicy 1,0 mm ze stali niskowęglowej ciągniętej na zimno w ilości min 20 kg/m^3 oraz włókna polipropylenowego w ilości $0,6 \text{ kg/m}^3$ betonu.

W przypadku nawierzchni zewnętrznych należy stosować beton o klasie ekspozycji XF4.

Do mieszanki betonowej nie dodawać popiołów lotnych, gdyż mają one tendencję do zbierania się w górnej warstwie płyty, co może prowadzić do pylenia posadzki lub odspojenia utwardzacza. Niedopuszczalne jest dolewanie wody do mieszanki betonowej celem zwiększenia jej urabialności. Powoduje to znaczny spadek wytrzymałości betonu oraz wyraźny wzrost skurczu chemiczno-fizycznego, wskutek czego powstają niekontrolowane rysy i spękania. Beton musi być odpowiednio zagęszczony

12.5.6.3 Wykonanie utwardzenia posadzki

Przed zastosowaniem utwardzacza powierzchniowego beton musi osiągnąć odpowiednią twardość. Czas wiązania betonu uzależniony jest od temperatury, wilgotności względnej powietrza itp. Nie można dopuścić do zbyt dużego utwardzenia powierzchni betonu, dlatego należy często sprawdzać stan podłoża. Umożliwi to wybranie optymalnego momentu rozpoczęcia aplikacji utwardzacza powierzchniowego. Do pracy można przystąpić, gdy po wejściu na beton ślady stóp nie będą głębsze niż 3-4 mm. Z powierzchni betonu usunąć gumowymi ściągaczkami nadmiar zaczynu cementowego i powierzchnię odświeżyć dyskiem. Następnie rozsiać ok. $2,0\text{-}2,5 \text{ kg/m}^2$ utwardzacza zgodnego z zaleceniem systemowym.. Powierzchnię wstępnie zatrzeć dyskiem, ponownie rozsiać utwardzacz w ilości ok. $2,0\text{-}2,5 \text{ kg/m}^2$ i całość jeszcze raz zatrzeć dyskiem. Ilość wysypanego utwardzacza wynosi ok. $4,0\text{-}5, \text{ kg/m}^2 \pm 10\%$. Kontrolować na bieżąco zużycie, gdyż niestaranne rozkładanie utwardzacza może prowadzić do obniżenia jakości posadzki. Kolejne etapy zacierania wykonywać łopatkami ustawianymi stopniowo pod coraz większym kątem.

12.5.6.4 Szczeliny przeciwskurczowe

Posadzki te należy wyposażyć w szczeliny dylatacyjne, dzielące posadzkę na płyty o max. polach $6,0 \times 6,0 \text{ m}$ (w garażu możliwe jest dostosowanie układu szczelin do rozstawu słupów, nie przekraczając zalecanej powierzchni pola). Szczeliny należy wykonać poprzez nacięcie do 1/3 grubości posadzki w ciągu 24-72 godzin po jej założeniu. Wokół słupów szczelina powinna być cięta w odległości 100mm od obrysu słupa z przesunięciem o kąt 45 stopni w stosunku do przekroju słupa (tzw. karo). Po 28 dnia od wykonania posadzki betonowej, szwy robocze (szczeliny) przeciwskurczowe należy powiększyć na odpowiednią szerokość i głębokość. Krawędzie poszerzonych szczelin dokładnie odkurzyć, tak aby podłoże było czyste, suche i jednorodne, wolne od załuszczeń, pyłu i luźnych cząstek, a następnie zagruntować systemowym produktem (preparat poliuretanowy), zwiększającym przyczepność mas dylatacyjnych do podłoża. Następnie szczeliny dylatacyjne zostają wypełnione masą dylatacyjną, następnie zaimpregnowana. W miarę potrzeb szczeliny mogą być wypełniane sznurem dylatacyjnym,

systemowym, o średnicy ok. 25% większej niż szerokość szczeliny. Na tak przygotowane szczeliny należy aplikować jednoskładnikową, elastyczną masę dylatacyjną, odpowiednią do stosowania do posadzek garażowych. Produktem należy wypełniać szczeliny ściśle wg wskazań producenta, w szczególności w zakresie temperatury otoczenia, wilgotności powietrza oraz ścian szczeliny, nakładając masę w pełnym kontakcie ze ściankami szczeliny oraz unikając w masie pęcherzy powietrza.

Posadzka ma zastosowanie w obiekcie na całej powierzchni garażu i utwardzona jest powłoką o wysokiej twardości, wysokiej odporności na ścieranie i pylenie oraz mrozoodporności. W pomieszczeniach technicznych i gospodarczych o odpowiednich parametrach do przeznaczenia pomieszczenia.

12.5.6.5 Impregnacja

Bezpośrednio po zakończeniu procesu zacierania, całą powierzchnię należy zaimpregnować preparatem systemowym w celu zapobiegania przed zbyt szybką utratą wilgoci.

Krzemianowo - polimerowy, pielęgnacyjno-wzmacniający i uszczelniający preparat nanosi się równomiernie na powierzchnię posadzki metodą natryskową, w ilości wskazanej przez producenta systemu, aż do uzyskania całkowitego pokrycia (nawierzchnia powinna pozostać mokra przez ok. 15-20 minut, w zależności od potrzeb równomiernie uzupełniana).

12.5.7 Wykonywanie posadzki z wykładzin

12.5.7.1 Wymagania ogólne dla podłoża pod wykładzinę

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być suche, twarde i gładkie do pomiaru używamy wyskalowanego klina oraz łaty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm). Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziny naturalne wynosi 2,0 - % (CM). W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą. Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.

Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

12.5.7.2 Gruntowanie i wylewanie masy

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępujemy do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu rakłą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego”

12.5.7.3 Instalacja wykładzin

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej). Zarówno rulony, jak i płytki należy pozostawić w temperaturze pokojowej przez 24 godziny przed położeniem. Rulony należy przechowywać w pozycji pionowej, a płytki - ułożone poziomo.

Zanim zabierzemy się do pracy, należy sprawdzić, czy dysponujemy dostateczną ilością materiału podłogowego dla danego wzoru i w danym kolorze.

Następnie należy wyznaczyć środek lub punkt początkowy powierzchni, na której będzie układana wykładzina. Trzeba zwrócić uwagę, by wyznaczone linie podziału pomieszczenia krzyżujące się, w punkcie początkowym przecinały się pod kątem prostym. Dla trwałego oznaczenia wytyczanych linii podziału należy zastosować sznurek traserski.

Punkt początkowy powinien być wyznaczony w taki sposób, by płytki obwodowe (docinane do ścian) w miarę możliwości miały szerokość nie mniejszą niż 12 cm.

W podłogach technicznych należy unikać pokrywania się krawędzi płytek z krawędziami paneli podłogi technicznej.

Wykładziny dywanowe w płytkach są przystosowane do układania bez użycia kleju. Dla lepszej stabilizacji pozycji płytki w podłożu należy stosować odpowiadające standardom producenta wykładziny płyny antypoślizgowe.

Płyn antypoślizgowy należy nakładać cienką warstwą wałkiem malarskim na przygotowane podłoże. Tylko w uzasadnionych przypadkach należy nanieść płyn antypoślizgowy na całą powierzchnię przeznaczoną pod wykładzinę. Standardowo wystarczy zastosować pod rzędem płytek pas płynu antypoślizgowego o szerokości ok. 30-35 cm. Układanie wykładziny można rozpocząć wyłącznie po wyschnięciu płynu antypoślizgowego. Pasy płynu antypoślizgowego można rozmieścić w ten sposób

by tworzyły siatkę kwadratów o długości boku ok. 2 m. Sposób, kierunek układania płytek określony jest w dokumentacji producenta i należy stosować się do zaleceń szczegółowych.

W przypadku układania wykładziny na kleju należy, przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym, rozprowadzić klej na całym wyznaczonym linią podłożu. Do klejenia wykładzin na podłożu używamy klejów dyspersyjnych (na bazie wody). W przypadku cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywamy nim zarówno powierzchnię ściany jak i wykładziny i pozostawiamy do wyschnięcia powierzchni kleju).

Po rozprowadzeniu kleju pacą z grzebieniem dociskamy wykładzinę do podłoża, następnie używając walca min 60kg pozbywamy się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, następnie wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

Instalacja płyt winylowych (luksusowych) poprzez przyklejenie na całej powierzchni do podłoża; między sobą nie spawane trwałe.

Wykonaną posadzkę należy zabezpieczyć folią na całej powierzchni na czas wykonywania innych robót wykończeniowych.

12.5.8 Wykonanie posadzki drewnianej

12.5.8.1 Wykonanie podłogi sportowej

12.5.8.1.1 Przygotowanie podłoża

- Podłoże przeznaczone pod nawierzchnie sportowe powinno być wykonane z betonu min B-20, dylatowanego.
- Podłoże powinno być wykonane zgodnie z PN-88/b-06250 oraz PN-62/B-10144.
- Grubość podłoża betonowego i rodzaj zbrojenia muszą wynikać przewidywanych obciążeń użytkowych.
- Podłoża betonowe posadowione na gruncie muszą posiadać poziomą izolację przeciwwilgociową.
- Klasa betonu: min. B20.
- Okres dojrzewania betonu: min. 28 dni.
- Wilgotność wagowa betonu: max 3% lub wilgotność względna: max 65 %
- Równość powierzchni w dowolnym miejscu: max \pm 3mm na odcinku łaty 3m.
- Wytrzymałość na odrywanie : 1.5 N /mm²
- Podłoże betonowe powinno być jednorodne, bez rys, spękań i ubytków, pył i luźne nie związane fragmenty muszą być usunięte.
- Zanieczyszczenia takie jak: oleje, tłuszcze, parafina, smary, należy dokładnie usunąć mechanicznie lub termicznie.
- Wierzchnia warstwa mleczka cementowego musi być usunięta (mechanicznie).

12.5.8.1.2 Układanie parkietu

Na przygotowane i wysezonowane podłoże układa się folię, która stanowić będzie barierę przeciwwilgociową. Następnie układa się matę ze spienionego poliuretanu o grubości 15 mm (mata powinna charakteryzować się gęstością 80 kg/m³).

Kolejnym elementem jest układanie warstwy paneli z litego drewna o następujących parametrach wymiary 1800x129x22 mm, dwulamelowy, dwustronnie lakierowany (warstwa wierzchnia 7 warstw, spód 2 warstwy)

Montaż wykonywany jest za pomocą specjalnych klipsów stalowych, sprężystych w ilości ok. 17 szt/m², panele układa się w tzw. cegiełkę.

Ostatnim elementem jest montaż cokołu przy ścianie.

12.5.8.2 Wykonanie posadzki scenicznej

12.5.8.2.1 Wykonanie impregnacji elementów drewnianych

Należy stosować się do wytycznych producenta wybranego impregnatu. Sugerowany w projekcie preparat stosowany jest jako 30% roztwór wodny. Preparat należy stopniowo wsypywać do wody mieszając do całkowitego rozpuszczenia. Podwyższenie temperatury wody przyspiesza proces rozpuszczania. Zaleca się stosowanie impregnacji poprzez kąpiel, polegającą na całkowitym zanurzeniu poszczególnych elementów drewnianych w 30% roztworze wodnym. Czas kąpieli należy kontrolować, obserwując ubytek roztworu impregnującego. W trakcie prowadzenia impregnacji należy na bieżąco uzupełniać poziom roztworu impregnującego w sposób zapewniający całkowite zanurzenie drewna.

12.5.8.2.2 Wykonanie posadzki drewnianych

Na wykonane podłoże betonowe, suche i wolne od wszelkich nieczystości, o wymaganej wilgotności należy ułożyć podkładki antywibracyjne, a następnie legary, zabezpieczone uprzednio ogniowo do

stopnia NRO (niezapalności). Wszystkie legary należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne malowanie preparatem ogniochronnym lub inaczej, zgodnie z instrukcją producenta powłoki ogniochronnej. Konstrukcję legarów oraz przestrzeń międzylegarową należy oczyścić z zanieczyszczeń, wypełnić szczelnie przestrzeń pomiędzy legarami wełną mineralną. Na wierzch konstrukcji legarowej, na całej długości i szerokości należy ułożyć pasy gumy o grubości 0,5 cm wzmocnionej włókniną tłumiącą hałas oraz drgania dynamiczne. Na tak wykonaną przekładkę z gumy należy ułożyć warstwę płyt OSB-3 gr. 18 mm. Płyty należy zaimpregnować, i zabezpieczyć pożarowo do wymaganej klasy odporności ogniowej, mocować ocynkowanymi wkrętami do drewna. W miejscach styków krawędzi czołowych płyt należy wykonać dylatacje szer. 0,3 cm wypełniając je paskami z gumy lub korka elastycznego. Na tak przygotowane podłoże ułożyć deski sosnowe gr. 40 mm. Deski należy zaimpregnować i zabezpieczyć pożarowo do wymaganej klasy odporności ogniowej farbami trudno zapalnymi, łączyć za pomocą gwoździ pierścieniowych. Należy wykonać dylatacje obwodowo zapewniając odpowiednią przestrzeń na kompensację zamian długości desek podłogowych.

Po zakończeniu montażu pozostawić podłogę na ok. 14 dni w celu ustabilizowania się naprężeń powstałych w czasie montażu. Szlifować podłogę papierami o różnych grubościach i fugować szpachlówką do szczelin, a następnie szlifować jeszcze raz papierem grubości 120.

Odkurzyć i następnie pomalować na kolor czarny, matowy farbą do podłóg drewnianych Odporną na wilgoć, bezpośredni kontakt z wodą, duże obciążenia mechaniczne. Malować 3 razy, w tym jeden raz tuż przed otwarciem sezonu teatralnego. Farby stosować wg zaleceń producenta.

Stosować farby i lakiery trudno zapalne, podłoga jako całość musi mieć wymaganą klasę odporności ogniowej. Olistwować listwami przypodłogowymi w kolorze ścian.

12.5.9 Wykonanie posadzki technicznej

W projekcie zastosowano rozwiązanie podłóg technicznych jako podłogi podniesionej, systemowej, która, zależnie od wyboru producenta, wymagać będzie respektowania przez Wykonawcę szczegółowych zaleceń znajdujących się w Aprobacie Technicznej.

Podłożem stosowania produktu jest strop żelbetowy, zapewniający stosowną nośność, jednak przed montażem podłogi systemowej należy zapewnić odpowiednie warunki wilgotności (poza suchym stropem) powietrza –max. 70% oraz temperatury, która powinna wynosić co najmniej 10°C.

Przed montażem należy wykonać schemat ułożenia elementów podłogowych, dostosowując siatkę modułową wybranego systemu podłogi podniesionej do geometrii poszczególnych pomieszczeń (schemat należy rozpocząć od otworów rewizyjnych względnie tras przewodów). Układanie należy rozpocząć od położenia taśmy izolacyjnej (spieniony poliuretan lub wełna mineralna). W pomieszczeniach dłuższych niż 20m należy przewidzieć wykonanie spoin dylatacyjnych (profile dylatacyjne z gumą montażową). Mocowanie wykładziny do płyt podłogi podniesionej standardowe np. taśmy dwustronnie klejące. W przypadku cienkich wykładzin, płyty gipsowo-włóknowe należy uprzednio szpachlować lub niwelować masami wygładzającymi, samopoziomującymi., wykładziny grubsze (np. na osnowie ze spienionego tworzywa) wymagają jedynie lekkiego, miejscowego wygładzenia spoin i elementów mocujących z zastosowaniem mas szpachlujących.

12.6 Kontrola jakości

12.6.1.1 Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- c) Deklaracje zgodności, dla których ustanowiono Polskie Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną wyżej- oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- e) Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych, wilgotnościowych).
- f) Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

- g) Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

12.6.1.2 Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania prac z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.

12.6.1.2.1 *Kontrola robót związanych z użyciem kleju elastycznego 2-10 mm:*

Oględziny stanu technicznego podłoża i jego przygotowania w zakresie zgodności z wymaganiami karty technicznej, na które składa się między innymi:

- a. sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podłoża, i porównanie wyniku z podanym w karcie technicznej zaprawy klejowej,
- b. rejestracja naprawy nierówności, pęknięć, ubytków,
- c. sprawdzenie spadków podłoża,
- d. sprawdzenie poprawności gruntowania (w przypadku podłoża poddanego wcześniejszemu gruntowaniu),
- e. sprawdzenie poprawności odtłuszczenia powierzchni elementów betonowych wykonanych w szalunkach (pozostałości płynu antyadhezyjnego),
- f. sprawdzenie obecność luźnych i zwietrzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- g. sprawdzenie zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- h. sprawdzenie chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku i zwilżania,
- i. sprawdzenie obecności wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- j. kontrola w zakresie złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

Kontrola zgodności przygotowanej zaprawy klejącej z wytycznymi karty technicznej

Kontrola czasu pracy przygotowaną zaprawa klejącą (od wymieszania do czasu ostatecznego wbudowania/aplikacji)

Kontrola zużycia zaprawy klejącej i poprawności naniesienie jej na podłoża (grubość sklejenia, całkowite lub częściowe wypełnienie)

12.6.1.2.2 *Kontrola robót związanych z wykonaniem fugowania:*

Kontrola zużycia materiału - zgodnie z określonym w karcie technicznej.

Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji) - zgodnie z określonym w karcie technicznej.

Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej.

Sprawdzenie prostoliniowości spoin, np. za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości, oraz ich szerokości i głębokości (stanu zabrudzenia klejem).

- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,

Kontrola stopnia i równomierności wypełnienia fugą spoin.

- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,

- szczeliny dylatacyjne powinny być w całości wypełnione materiałem wskazanym w projekcie

12.6.1.2.3 *Kontrola robót związanych z wykonaniem gruntowania emulsją szybkoschnącą:*

Sprawdzenie podłoża przed przystąpieniem do gruntowania:

- a) sprawdzenie czystości i dopuszczalnej wilgotności podłoża, i porównanie wyniku z podanym w karcie technicznej emulsji,
- b) sprawdzenie poprawności odtłuszczenia powierzchni elementów betonowych wykonanych w szalunkach (pozostałości płynu antyadhezyjnego),
- c) sprawdzenie obecność luźnych i zwietrzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- d) sprawdzenie zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- e) sprawdzenie chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku i zwilżania,
- f) sprawdzenie obecności wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- g) kontrola w zakresie złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

Kontrola w trakcie i po zakończeniu robót:

- a) zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej (dot. ewentualnego rozcieńczenia wodą w stosunku 1:1),
- b) kontrola zużycia materiału - zgodnie z określonym w karcie technicznej,

- c) kontrola chłonności podłoża po naniesieniu pierwszej warstwy
- d) kontrola gotowego, zagruntowanego podłoża poprzez ocenę jego zwartości i jednorodności

12.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości.

12.6.2.1 Badania materiałów do wykonania jastrychów cementowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania betonu, cementu, wody, kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wody, kruszywa określone w specyfikacji konstrukcyjnej. W przypadku jastrychów dostarczanych z wytwórni należy postępować jak przy dostawie masy betonowej

12.6.2.2 Badania elementów podłogi podniesionej

Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z dokumentacją techniczną i specyfikacją

12.6.2.3 Badania materiałów do wykonania zbrojenia (siatka i włókna rozproszone)

Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z dokumentacją techniczną i specyfikacją

12.6.2.4 Badania materiałów izolacyjnych

Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z dokumentacją techniczną i specyfikacją

12.6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z obowiązujących norm.

Wyniki badań betonów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Częstotliwość oraz zakres badań pozostałych materiałów według zaleceń producenta.

Podłoże musi być równe, mocne i stabilne, bez spękań, trwale suche, czyste i wolne od substancji mogących zmniejszać przyczepność. Podłoże należy sprawdzić w oparciu o obowiązujące normy i odpowiednie instrukcje. W razie stwierdzenia odchyłań należy zgłosić zastrzeżenia.

Podłoże należy oczyścić, odkurzyć, zagruntować, a w przypadku konieczności wyrównać za pomocą masy szpachlowej. W zależności od rodzaju podłoża należy dobrać odpowiedni preparat gruntujący i masę wyrównującą.

12.6.4 Badania w czasie odbioru robót

Odbiorom podlegają wszystkie warstwy podkładów – roboty zanikające

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzone w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przełożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- równości płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łąty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 2mm.
- odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2mm na długości łąty i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

12.6.5 Materiały ceramiczne

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- a) sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- b) próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu płytek
 - liczby szczerb i pęknięć
 - odporności na uderzenia

12.7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

12.8 Odbiór robót

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad podanych w warunkach ogólnych.

- a) Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W

- przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.
- b) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.
 - c) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
 - d) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.
 - e) Odbiór powinien obejmować:
 - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyień z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

12.9 Rozliczenie robót

Wymagania ogólne dotyczące rozliczeń i płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”. Płatność za ilość jednostek wykonanej i odebranej roboty (potwierdzonej obmiarem i protokołem odbioru elementu wbudowanego), na podstawie ceny jednostkowej ustalonej w umowie (o ile nie jest to umowa ryczałtowa). Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz wykonanie czynności wymienionych w ppkt .5.

12.10 Przepisy związane

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 14216:2005	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN ISO 24344:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie giętkości
PN-EN ISO 23999:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie stabilności wymiarów i zwijania się po działaniu ciepła
PN-EN ISO 24343-1:2012	Elastyczne i laminowane pokrycia podłogowe. Wyznaczanie wgniecenia i wgniecenia resztkowego. Część 1: Wgniecenie resztkowe
PN-EN 432:1999	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie siły ścinającej
PN-EN ISO 24345:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na rozwarstwianie
PN-EN ISO 23997:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie masy powierzchniowej
PN-EN ISO 24340:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości warstw
PN-EN ISO 24346:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości całkowitej
PN-EN ISO 24342:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie długości, prostokątności i prostoliniowości boków płytek
PN-EN ISO 24341:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie szerokości, długości, prostoliniowości i płaskości arkusza
PN-EN ISO 26987:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na zabrudzenie
PN-EN 664:2000	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie ubytku części lotnych
PN-EN 660-1:2002	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda Stuttgart

PN-EN 660-1:2002/A1:2004	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda Stuttgart
PN-EN 684:2001	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie wytrzymałości spoin
PN-EN ISO 23996:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie gęstości
PN-EN ISO 10581:2014-02	Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne pokrycia podłogowe z poli(chloroku winylu). Specyfikacja
PN-EN 12825:2002	Podłogi podniesione z dostępem
PN-EN 13213:2002	Podłogi podniesione
PN-EN ISO 21627-1:2009	Tworzywa sztuczne. Żywicę epoksydowe. Oznaczanie zawartości chloru. Część 1: Chlor nieorganiczny
PN-EN ISO 21627-2:2009	Tworzywa sztuczne. Żywicę epoksydowe. Oznaczanie zawartości chloru. Część 2: Chlor łatwo zmydlający się
PN-EN 13318:2002	Podkłady podłogowe, materiały i ich wykonania. Terminologia.
PN-EN ISO 10545-1:2014-12	Płytki i płyty ceramiczne. Część 1: Pobieranie próbek i warunki odbioru
PN-EN ISO 10545-2:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-EN ISO 10545-3:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
PN-EN ISO 10545-4:2014-09	Płytki i płyty ceramiczne. Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
PN-EN ISO 10545-5:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia
PN-EN ISO 10545-6:2012	Płytki i płyty ceramiczne. Część 6: Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
PN-EN 14411:2013-04	Płytki ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, charakterystyki, ocena zgodności i znakowanie
PN-EN ISO 10545-3:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
PN-EN 12004+A1:2012	Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
PN-C-04630:1975	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania. (norma wycofana zastąpiona przez PN-EN 1008:2004)
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12808-1:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Część 1: Oznaczanie odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych
PN-EN 12808-2:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Część 2: Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 12808-3:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Część 3: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie
PN-EN 12808-4:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Część 4: Oznaczanie skurczu
PN-EN 12808-5:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Część 5: Oznaczanie absorpcji wody
PN-EN 13888:2010	Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. (norma wycofana bez zastąpienia)
PN-EN 14891:2012	Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami. Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
PN-EN 13501-1+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje.
Zeszyt 4: Izolacje wodochronne tarasów. Warszawa 2004 r. (w skrócie WTWiORB cz.404/2004)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 5: Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków. Warszawa 2005r. (w skrócie WTWIORB cz.408/2005)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 6: Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń "mokrych". Warszawa 2005 r. (w skrócie WTWIORB cz.407/2005)
- Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dn. 21.12.1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych

13 45421000-4 ROBOTY W ZAKRESIE ŚLUSARKI I STOLARKI BUDOWLANEJ. MONTAŻ WYPOSAŻENIA SCENICZNEGO

13.1 Przedmiot i zakres stosowania ST

13.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalowania stolarki aluminiowej okiennej i drzwiowej zewnętrznej i wewnętrznej oraz mocowania elementów wyposażenia obiektu.

13.1.2 Zakres robót objętych ST w części ślusarki i stolarki otworowej

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych ślusarki i stolarki, w skład których wchodzi:

- Fasada kurtynowa
- Drzwi i okna aluminiowe
- Drzwi wewnętrzne
- Bramy rolowane garażowe

13.1.3 Zakres robót objętych ST w zakresie montażu wyposażenia

Dodatkowo specyfikacja dotyczy robót montażowych elementów wyposażenia wewnętrznego i zewnętrznego

W skład tych robót wchodzi:

- Drobne elementy ślusarskie, w tym balustrady i poręcze, wycieraczki, parapetów, wyposażenie m.in. sanitariatów
- Montaż platformy osobowej
- Montaż siedzisk widowni
- montaż wyposażenia scenicznego

13.2 Materiały.

Należy wbudować stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi (drzwi).

13.2.1 Stolarka i ślusarka aluminiowa okienna i drzwiowa

13.2.1.1 Zakres zabudowy fasady. Wytyczne systemu.

Fragmety elewacji i drzwi zaprojektowano w systemie przegród zewnętrznych słupowo – ryglowych ścian osłonowych - fasady aluminiowo – szklanej, części elementów stawia się wymóg odporności pożarowej, częściowo bezklasowej. Niezależnie od klasy odporności ogniowej elementy elewacji mają wyglądać identycznie.

Szklenie zestawem niskoemisyjnym ze szkłem przezroczystym, z przestrzenią międzyszybową wypełnioną argonem, w przypadku oddzieleni pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej.

Profile aluminiowe systemowe, profile o przekroju prostokątnym, zabezpieczone antykorozyjnie lakierowane proszkowo w wytwórni na kolor RAL. Zastosowano system drzwiowy bezprogowy, w przypadku konieczności zamiany na inny system należy, przed podjęciem decyzji zwrócić szczególną uwagę na ujednoczenie profili fasady i drzwi w nią wbudowanych oraz możliwości wpuszczania progów w warstwy posadzkowe.

13.2.1.2 Ściana kurtynowa fasadowa w systemie słupowo-ryglowym z dociskiem o podwyższonej izolacyjności

Zaprojektowano ścianę osłonową systemową o konstrukcji szkieletowej słupowo-ryglowej wykonanej z kształtowników aluminiowych EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:1998 stan T66 wg PN-EN 515:1996 (Al Mg Si 0,5 F22 wg norm DIN 1725 T1), DIN 17615 T1 posiadającą dopuszczenie – wstępne badania typu wg PN-EN 13830:2005, stwierdzająca przydatność wyrobów do wykonywania lekkiej ściany osłonowej w budownictwie – możliwość wykorzystania przy oznakowaniu wyrobu znakiem CE.

System przeznaczony jest do konstruowania i wykonywania lekkich ścian osłonowych zawieszanych i międzystropowych oraz innych konstrukcji przestrzennych w obiektach użyteczności publicznej.

Konstrukcja szkieletowa ściany składa się ze słupów mocowanych punktowo do konstrukcji nośnej budynku (nadproża, stropy) oraz rygli przymocowanych do słupów aluminiowych za pośrednictwem elementów łącznych. W skład kompletnego systemu wchodzi również tworzywowe przekładki termiczne, uszczelki kauczukowe, akcesoria i części łączące niezbędne do prefabrykacji i montażu konstrukcji (wg opisu zawartego w dokumentacji technicznej: katalog - systemy fasadowe ściany osłonowej o szerokości słupa 52 mm).

System pozwala na osiągnięcie dobrej izolacyjności termicznej i akustycznej poprzez zastosowanie przekładek termicznych z polietylenu ekstrudowanego – PEX oraz komorowych uszczelki z EPDM. Uszczelki, przekładki termiczne i inne akcesoria mocujące i uszczelniające połączenia należy dobierać w zależności od grubości wypełnienia na podstawie dokumentacji systemowej. Uszczelki osadzone do

uszczelniania osadzenia szyb w polach przezroczystych oraz wypełnień nieprzezroczystych w ścianie osłonowej powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM i spełniać wymagania wg normy DIN 7863 i normy wykonawczej ISO 3302 – 01, E2. Uszczelki należy dobierać w zależności od grubości stosowanych szyb lub wypełnień nieprzezroczystych. W obwodzie konstrukcji przewidziano uszczelnienie z budynkiem za pomocą fartucha systemowego EPDM GF 300.

Powierzchnie profili aluminiowych powinny być zabezpieczone przed korozją lakierowymi powłokami proszkowymi (kolorystyka palety RAL) według systemu kontroli jakości QUALICOAT lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niż 60 µm, dla powłok tlenkowych – nie mniej niż 20 µm.

Dla kształtowników aluminiowych, które nie są narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

Współczynnik przenikania ciepła (dla ramy) $U_f = 0,65 - W/(m^2K)$;

dla szyby $U_g = 0,7 W/(m^2K)$, gotowa konstrukcja $U_{cw} \leq 1,3 W/(m^2K)$.

Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości ściany osłonowej: przepuszczalność powietrza – klasa AE 1200 wg PN-EN 12152: 2004, wodoszczelność – klasa RE 1200 wg PN-EN 12154: 2004, odporność na obciążenie wiatrem – 1600 Pa wg PN-EN 13116: 2004, odporność na uderzenie (szyby 6/16/33.1 i 8/14/33.1) – I5/E5 wg PN – EN 14019: 2006.

System pozwala również na uzyskanie bardzo dobrych parametrów akustycznych $R_w = 33 \div 54$ dB w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych wg raportu na zgodność z PN-EN 13830:2005, w projekcie wymagane R_w' nie mniejsze niż 45 dB.

System daje możliwość wykonania przegrody o podwyższonej odporności na włamanie: klasa RC3 dla szyby P5A, RC2 dla szyby P4C, RC2 dla szyb bez wymagań wg sprawozdania z badań IMP nr LB-1/049/2013 na zgodność z normą PN EN 1627:2012, szkło wg PN-EN 356.

Ściana słupowo-ryglowa powinna być wykonana zgodnie z projektem opracowanym indywidualnie dla każdego obiektu. Na podstawie dokumentacji systemowej oraz wykonanych obliczeń statycznych, w projekcie powinny być określone kształtowniki aluminiowe na słupy i rygle, akcesoria do mocowania słupów do konstrukcji budynku i rygli oraz schemat rozmieszczenia punktów mocowania konstrukcji ściany do konstrukcji budynku. W projekcie powinny być określone wszystkie pozostałe materiały i elementy ściany, szczegóły połączeń i uszczelnień pomiędzy elementami ściany a konstrukcją budynku oraz sposób wentylacji i odwodnień ściany. Projekt winien uwzględniać wymagania wynikające z funkcji, lokalizacji i geometrii budynku oraz spełniać obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane.

Szerokość kształtowników systemowych, zarówno słupów jak i rygli, wynosi 52 mm, zaś zewnętrznych listew maskujących 51mm.

Głębokość słupów 25÷326 mm, głębokość rygli 30÷201 mm. Grubość szklenia 2÷54 mm (56mm).

Wykonane prace budowlane, odbiór techniczny ściany osłonowej powinien uwzględniać dokumentację projektową oraz powinien być zgodny z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 8: Lekkie ściany osłonowe metalowo-szklane” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej – Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 437/2008. – Warszawa 2008.

13.2.1.3 Ślusarka aluminiowa okienna zewnętrzna

Zaprojektowane konstrukcje stolarki okiennej należy wykonać zgodnie z wytycznymi systemowymi dla trzykomorowego systemu izolowanego termicznie z dodatkowym wypełnieniem komory podszybowej i komory profili wkładami izolacyjnymi z trocellenu, przeznaczonego do wykonywania elementów zabudowy zewnętrznej. Za podstawę przyjęto cechy konstrukcyjne systemu o głębokości 68mm wraz z akcesoriami wg aktualnej dokumentacji technicznej (katalogów systemowych), posiadającego stosowane dopuszczenia.

System pozwala na uzyskanie bardzo dobrych parametrów. Ramowy współczynnik przenikania ciepła $U_f = 1,4 \div 1,8 W/(m^2K)$ w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych, rozmiarów oraz wypełnienia, dla szyby $U_g = 0,7 W/(m^2K)$, gotowa konstrukcja $U_w \leq 1,3 W/(m^2K)$.

Przepuszczalność powietrza: klasa 4 przy współczynniku infiltracji $a < 0,3$ wg PN-EN 12207:2001. Odporność na obciążenie wiatrem: klasa C4, C5 i C4/B4 wg PN-EN 12210:2001. Wodoszczelność: klasa E1050, E1200, E1500 wg PN-EN 12208:2001.

System daje możliwość wykonania okien o podwyższonej odporności na włamanie w klasie

- RC2 dla rowka PCV wg normy PN-EN 1627:2012
- w klasie RC3 o max. powierzchni pojedynczego szklenia «3,7m² z szybami klasy P5A wg PN-EN 356 (pojedynczych lub w zespoleniu) wg normy PN-EN 1627:2012

Ościeżnice oraz słupki stałe, ślēmiona, szczelbiny i słupki ruchome o głębokości 68 mm, a także skrzydła o głębokości 76 mm, składają się z dwóch profili aluminiowych zespolonych przekładką termiczną o szerokości 32 mm z poliamidu zbrojonego włōknem szklanym.

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami lakierniczymi zgodnymi z systemem kontroli jakości QUALICOAT według wzornika kolorów RAL lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niŹ 60 μm , dla powłok tlenkowych – nie mniej niŹ 20 μm . Dla kształtowników aluminiowych, które nie są naraŹone na bezpořrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

System pozwala na zamontowanie wypełnień szklanych – szyby pojedyncze lub zespolone, paneli aluminiowych, wypełnień typu „sandwich”, płyt meblowych, wiórowych, MDF, płyt gipsowo-kartonowych, poliwęglanowych o grubości:

- dla ościeżnicy 13 ÷ 51 mm,
- dla skrzydeł okiennych (proste) 21 ÷ 59 mm,
- dla skrzydeł okiennych (okrągłe) 13 ÷ 51 mm.

Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-EN 1279-1:2006 i PN-EN 1279-5+A2:2011. Płyty wiórowe powinny spełniać wymagania obowiązujących norm, płyty OSB PN-EN 300:2007 oraz powinny być zaklasyfikowane do klasy formaldehydu E1 wg PN-EN 13986+A1:2015-06. Płyty gipsowo – kartonowe powinny spełniać wymagania PN-EN 520+A1:2012.

Uszczelki osadczē do uszczelniania osadzenia szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania na obwodzie styku skrzydła z ościeżnic (słupkiem, ślēmieniem) powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM wg normy DIN 7863 i normy wykonawczej ISO 3302-01, E2. Uszczelki osadczē naleŹy dobierać zgodnie z dokumentacj techniczną w zaleŹności od grubości zastosowanego oszklenia.

W oknach zewnętrznych naleŹy stosować kompletne okucia dostosowane do cięŹaru własnego skrzydeł oraz do obcieŹen eksploatacyjnych, dopuszczone do obrotu.

Dobór profili i moŹliwości wykonania poszczególnych elementów drzwiowych powinny być wykonane na podstawie obliczeŹ statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązująca Dokumentacja Techniczna ITB). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania drzwi do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe.

13.2.1.4 Ślusarka aluminiowa drzwiowa zewnętrzna

Zaprojektowane konstrukcje stolarki drzwiowej naleŹy wykonać zgodnie z wytycznymi systemowymi dla trzykomorowego systemu izolowanego termicznie z dodatkowym wypełnieniem komory podszybowej i komory profili wkładami izolacyjnymi z trocellenu, przeznaczonego do wykonywania elementów zabudowy zewnętrznej. Za podstawę przyjęto cechy konstrukcyjne systemu wraz z akcesoriami wg aktualnej dokumentacji technicznej (katalogów systemowych), posiadającego stosowne dopuszczenia.

System pozwala na uzyskanie bardzo dobrych parametrów. Ramowy współczynnik przenikania ciepła $U_f = 1,8\div 2,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ w zaleŹności od rozwiązania konstrukcyjnych, rozmiarów oraz wypełnienia, wg raportu LFS08-1561/11/R18NF; dla szyby $U_g = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gotowa konstrukcja $U_d \leq 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, wymagane R_w' nie mniejsze niŹ 45 dB.

Przepuszczalnoř powietrza: klasa 3 przy współczynniku infiltracji $a < 0,3$ wg PN-EN 12207:2001. Odpornoř na obcieŹenie wiatrem: klasa C2/B3 wg PN-EN 12210:2001. Wodoszczelnoř: klasa 7A i 8A wg PN-EN 12208:2001.

System daje moŹliwoř wykonania okien o podwyŹszonej odpornoři na włamanie w klasie RC2 dla rowka PCV wg normy PN-EN 1627:2012.

Ościeżnice oraz słupki stałe, ślēmiona, szczelbiny i słupki ruchome o głębokości 68 mm, a także skrzydła o głębokości 68 mm, składają się z dwóch profili aluminiowych zespolonych przekładką termiczną o szerokości 32 mm z poliamidu zbrojonego włōknem szklanym.

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami lakierniczymi zgodnymi z systemem kontroli jakości QUALICOAT według wzornika kolorów RAL lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niŹ 60 μm , dla powłok tlenkowych – nie mniej niŹ 20 μm . Dla kształtowników aluminiowych, które nie są naraŹone na bezpořrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

System pozwala na zamontowanie wypełnień szklanych – szyby pojedyncze lub zespolone, paneli aluminiowych, wypełnień typu „sandwich”, płyt meblowych, wiórowych, MDF, płyt gipsowo-kartonowych, poliwęglanowych o grubości 13-51 mm.

Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-EN 1279-1:2006 i PN-EN 1279-5+A2:2011. Płyty wiórowe powinny spełniać wymagania obowiązujących norm, płyty OSB PN-EN 300:2007 oraz powinny być zaklasyfikowane do klasy formaldehydu E1 wg PN-EN 13986+A1:2015-06. Płyty gipsowo – kartonowe powinny spełniać wymagania PN-EN 520+A1:2012.

Uszczelki osadczcze do uszczelniania osadzenia szyb we wrębach skrzydeł oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślemieniem) powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM wg normy DIN 7863 i normy wykonawczej ISO 3302-01, E2. Uszczelki osadczcze należy dobierać zgodnie z dokumentacją techniczną w zależności od grubości zastosowanego oszklenia.

W drzwiach zewnętrznych należy stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych, dopuszczone do obrotu.

Dobór profili i możliwości wykonania poszczególnych elementów drzwiowych powinny być wykonane na podstawie obliczeń statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązująca Dokumentacja Techniczna ITB). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania drzwi do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe.

13.2.1.5 Świetlik dachowy jednospadowy w układzie mieszanym (klasyczo-strukturalnym)

Zaprojektowano świetlik dachowy systemowy o konstrukcji szkieletowej słupowo-ryglowej wykonanej z kształtowników aluminiowych EN AW– 6060 wg PN-EN 573-3:2014-02 stan T66 wg PN-EN 515:1996 (Al Mg Si 0,5 F22 wg norm DIN 1725 T1, DIN 17615 T1) posiadającą badania typu w zakresie właściwości wytrzymałościowo - funkcjonalnych.

System przeznaczony jest do konstruowania i wykonywania dachów, świetlików i innych konstrukcji przestrzennych w obiektach budownictwa użyteczności publicznej.

Dla świetlika dachowego od zewnątrz zastosowano aluminiowe listwy dociskowe i maskujące w linii krokwi, natomiast w celu umożliwienia płynnego przepływu wody opadowej zastosowano gładką powierzchnię szkła podzieloną strukturą poziomych linii o szerokości 22mm w wyniku zastosowania spoiwy silikonowej nad ryglami.

W omawianym systemie zastosowano klasyczną konstrukcję nośną słupowo-ryglową co ma zasadniczy wpływ na obszar zastosowania konstrukcji świetlika. Konstrukcja szkieletowa świetlika składa się ze słupów mocowanych punktowo do konstrukcji nośnej budynku (wieniec żelbetowy, belki podporowe itp.) oraz rygli przymocowanych do słupów aluminiowych za pośrednictwem systemowych elementów łącznych. W skład kompletnego systemu wchodzi również uszczelki kauczukowe, spoiwa silikonowe, akcesoria i części łączne niezbędne do prefabrykacji i montażu konstrukcji (wg opisu zawartego w dokumentacji technicznej: katalog systemu fasadowe system ściany osłonowej ze szkleniem konstrukcyjnym o szerokości słupa 52 mm). W obszarze krokwi szklenie i inne wypełnienia mocowane są mechanicznie za zewnętrzną szybę za pomocą listew dociskowych. W miejscu rygli szklenie należy mocować punktowo za szybę środkową przy pomocy systemowych łapek dociskowych.

Dla zachowania bardzo dobrych parametrów użytkowych połącz uszczelniona jest od zewnątrz silikonem pogodowym (rygle) lub taśmą butylowo-aluminiową (krokwie) gwarantującym pełną szczelność na infiltrację powietrza i przenikanie wody opadowej, a przestrzeń międzyszybowa wypełniana jest specjalnym sznurem izolacyjnym - dla rygli i izolatorem z polietylenu ekstrudowanego PEX - dla słupów.

Uszczelki i inne akcesoria mocujące i uszczelniające połączenia należy dobierać w zależności od grubości wypełnienia na podstawie dokumentacji systemowej. System przewiduje stosowanie tylko uszczelki z kauczuku syntetycznego EPDM wg normy DIN 7863 i normy wykonawczej ISO 3302-01, E2. W obwodzie konstrukcji przewidziano uszczelnienie z budynkiem za pomocą fartucha systemowego EPDM GF 300.

Powierzchnie profili aluminiowych powinny być zabezpieczone przed korozją lakierowymi powłokami proszkowymi (kolorystyka palety RAL) według systemu kontroli jakości QUALICOAT lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niż 60 µm, dla powłok tlenkowych – nie mniej niż 20 µm.

Świetlik dachowy słupowo-ryglowy powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji na podstawie projektu warsztatowego opracowanego indywidualnie dla wybranego

systemu. Na podstawie dokumentacji systemowej oraz wykonanych obliczeń statycznych, w projekcie powinny być określone kształtowniki aluminiowe na słupy i rygle, akcesoria do mocowania słupów do konstrukcji budynku i rygli do słupów oraz schemat rozmieszczenia punktów mocowania konstrukcji świetlika do konstrukcji budynku oraz połączeń odcinków słupów.

Współczynnik przenikania ciepła (dla ramy) $U_f = 0,64 \div 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ wg NF-ROW-519-2004/B/2004; dla szyby $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gotowa konstrukcja $U_{cw} \leq 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, wymagane R_w' nie mniejsze niż 45 dB.

Zestawienie klas dla poszczególnych właściwości świetlika dachowego w systemie:

przepuszczalność powietrza – klasa A4 wg PN-EN 12152:2004, wodoszczelność – klasa 9A wg PN-EN 12208:2002. System spełnia wymagania w zakresie odporności na obciążenie wiatrem.

Szerokość kształtowników systemowych, zarówno słupów jak i rygli, wynosi 52 mm.

Głębokość słupów $25 \div 326 \text{ mm}$, głębokość rygli $30 \div 201 \text{ mm}$. Grubość szklenia: $28 \div 36 \text{ mm}$ dla zespołów 2-szybowych i przy zastosowaniu zespołów 3-szybowych $47 \div 60 \text{ mm}$.

Wykonane prace budowlane, odbiór techniczny świetlika dachowego w systemie fasadowym powinien uwzględniać dokumentację projektową oraz powinien być zgodny z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 8: Lekkie ściany osłonowe metalowo-szklane” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej – Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 437/2008. – Warszawa 2008.

13.2.1.6 Ślusarka aluminiowa ognioodporna przeciwpożarowa okienna i drzwiowa do ścian wewnętrznych i zewnętrznych

Zaprojektowane konstrukcje ślusarki należy wykonać zgodnie z wytycznymi systemowymi, trzykomorowego systemu izolowanego termicznie, przeznaczonego do wykonywania elementów zabudowy zewnętrznej. Za podstawę przyjęto cechy konstrukcyjne systemu siedemdziesięciośmioletniego milimetrowego wraz z akcesoriami wg aktualnej dokumentacji technicznej (katalogów systemowych) i obowiązującej Aprobaty Technicznej ITB. Zestaw wyrobów objętych aprobatą techniczną jest przeznaczony do wykonywania nienośnych przeciwpożarowych ścian wewnętrznych i zewnętrznych systemu w obiektach budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowych.

Maksymalne wymiary:

- skrzydła drzwi jednodzielnych $S \times H = 1400 \times 2400 \text{ mm}$,
- skrzydła drzwi dwudzielnych $S \times H = 2400 \times 2400 \text{ mm}$,
- ścianki wewnętrzne i zewnętrzne EI15, EI30, EI45 i EI60 o maksymalnej szerokości 3130 mm dla ścianek krótkich w układzie poziomym, a 1600 mm rozstaw słupków w ścianach w układzie pionowym; wysokość ścianek maksymalnie 4000 mm; ścianki EI120 $S \times H = 2822 \times 1502 \text{ mm}$ i $1622 \times 2702 \text{ mm}$,
- okna techniczne: maksymalny wymiar skrzydła $S \times H = 1400 \times 2400 \text{ mm}$ – jak dla skrzydła drzwi jednodzielnych.

System pozwala na uzyskanie dla wyrobów klasy odporności ogniowej od EI15÷EI120 w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych, rozmiarów oraz wypełnienia.

W przypadku wyrobów o klasie odporności ogniowej EI15÷EI30 kształtowniki aluminiowe wypełniane są izolacyjnymi wkładami ochronnymi wykonanymi z płyt gipsowo – kartonowych GKF lub silikatowo – cementowych PROMATECT-H w komorze środkowej lub wkładami wykonanymi z glinokrzemianów PALSTOP PAX w części komory środkowej.

W przypadku wyrobów o klasie odporności ogniowej EI45÷EI60 kształtowniki aluminiowe wypełniane są izolacyjnymi wkładami ochronnymi wykonanymi z płyt gipsowo – kartonowych GKF lub silikatowo – cementowych PROMATECT-H we wszystkich trzech komorach lub wkładami z glinokrzemianów PALSTOP PAX w części komory środkowej.

W przypadku wyrobów o klasie odporności ogniowej EI120 kształtowniki aluminiowe wypełniane są izolacyjnymi wkładami ogniochronnymi wykonanymi z płyt gipsowo – kartonowych GKF lub silikatowo – cementowych PROMATECT-H w dwóch zewnętrznych komorach, zaś wkładami wykonanymi z glinokrzemianów Palstop Pax w komorze środkowej.

Kształtowniki aluminiowe w kształcie łuków wypełniane są wyłącznie wkładami z glinokrzemianów PALSTOP PAX w komorze środkowej zarówno w ścianach o klasie odporności ogniowej EI30 jak i w ścianach o klasie odporności ogniowej EI60.

Drzwi i ściany proponowanego systemu, w celu zachowania wymaganej klasy odporności ogniowej powinny być mocowane do następujących przegród:

dla EI 15÷EI 30

- z cegły pełnej, sitówki, kratówki o grubości nie mniejszej niż 125mm,
- betonowych i żelbetowych o grubości nie mniejszej niż 80mm,

- z cegły dziurawki lub betonu komórkowego o grubości nie mniejszej niż 125mm,
- szkieletowych z płyt gipsowo – kartonowych typu F lub innych: Ridurit, Fermacell, Promatect, o konstrukcji nośnej z drewna lub kształowników stalowych, o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI 30 i grubości nie mniejszej niż 100 mm,

dla EI 60

- z cegły pełnej, sitówki, kratówki o grubości nie mniejszej niż 125mm,
- betonowych i żelbetowych o grubości nie mniejszej niż 100mm,
- z cegły dziurawki lub betonu komórkowego o grubości nie mniejszej niż 175mm,
- szkieletowych z płyt gipsowo – kartonowych typu F lub innych: Ridurit, Fermacell, Promatect, o konstrukcji nośnej z drewna lub kształowników stalowych, o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI 60 i grubości nie mniejszej niż 125mm.

dla EI 120

- z cegły pełnej, sitówki, kratówki o grubości nie mniejszej niż 250mm,
- betonowych i żelbetowych o grubości nie mniejszej niż 150mm,
- z cegły dziurawki lub betonu komórkowego o grubości nie mniejszej niż 240mm,
- szkieletowych z płyt gipsowo – kartonowych typu F lub innych: Ridurit, Fermacell, Promatect, o konstrukcji nośnej z drewna lub kształowników stalowych, o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI 120 i grubości nie mniejszej niż 150mm.

Ściany wewnętrzne i zewnętrzne zostały sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO) wg PN-B-02867:2013-06.

System pozwala na uzyskanie bardzo dobrych parametrów. Ramowy współczynnik przenikania ciepła $U_f = 2,57 \div 2,72$ W/(m²K) dla drzwi i $U_f = 2,45 \div 2,64$ W/(m²K) dla ścian, w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych, rozmiarów oraz wypełnienia; dla szyby $U_g = 0,7$ W/(m²K), gotowa konstrukcja $U_d = 1,7$ W/(m²K), $U_w = 1,3$ W/(m²K), wymagane R_w' nie mniejsze niż 42 dB. Z uwagi na cechy wytrzymałościowe drzwi mogą być stosowane w warunkach odpowiadających 3 klasie wymagań wg PN-EN 1192:2001, tj. w warunkach pracy ciężkich do bardzo ciężkich.

Z uwagi na odporność na uderzenia ściany wewnętrzne mogą być stosowane w pomieszczeniach kategorii użytkowania I, II, III, IV wg Wytocznych EOTA do europejskich aprobat technicznych ETAG nr 003.

Dymoszczelność: klasa Sa i Sm wg PN-EN 13501-2+A1:2010.

Przepuszczalność powietrza: min. klasa 2 przy współczynniku infiltracji $a < 1,0$ wg PN-EN 12207:2001.

Odporność na obciążenie wiatrem: klasa C1 wg PN-EN 12210:2001.

Wodoszczelność: klasa 4A wg PN-EN 12208:2001

System pozwala również na uzyskanie bardzo dobrych parametrów akustycznych $R_w = 27 \div 37$ dB dla drzwi wewnętrznych i $R_w = 35 \div 40$ dB dla drzwi zewnętrznych w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych wg Aprobata Technicznej zgodnie z PN-EN 14351-1+A1:2010.

Ościeżnice oraz słupki stałe, ślēmiona, szczelbiny, słupki ruchome, skrzydła drzwiowe o głębokości 78 mm, składają się z dwóch profili aluminiowych zespolonych przekładką termiczną o szerokości 35 mm z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym. Jednakowa głębokość ościeżnic i skrzydeł pozwala na wykonanie konstrukcji zlicowanej (powierzchnie zewnętrzne kształowników ościeżnic i skrzydeł leżą w jednej płaszczyźnie).

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami lakierniczymi zgodnymi z systemem kontroli jakości QUALICOAT według wzornika kolorów RAL lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niż 60 μm, dla powłok tlenkowych – nie mniej niż 20 μm, stopień uszczelnienia powłoki - wartość admitacji mniejsza niż 20 μs wg PN-EN 12373-1:2004. Dla kształowników aluminiowych, które nie są narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

System pozwala na zamontowanie wypełnień szklanych – szyby pojedyncze o właściwościach ognioodpornych lub zespolone spełniające wymagania PN-EN 1279-1:2006 i PN-EN 1279-5+A2:2011 składające się z szyby o właściwościach ognioodpornych (wewnętrznej) i szyby bezpiecznej (zewnętrznej) spełniającej wymagania PN-EN 12150-1:2002 lub PN-EN ISO 12543-2:2011 oraz wypełnień nieprzeźroczystych, paneli typu „sandwich” o wypełnieniu z płyt gipsowo – kartonowych GKF i Fermacell o grubości 12,5 ÷ 15 mm, obłożonych blachą aluminiową grubości 1,5 ÷ 3,0 mm lub stalową o grubości 0,8 ÷ 1,2 mm. Zarówno blacha aluminiowa jak i blacha stalowa powinny być

zabezpieczone przed korozją powłokami lakierniczymi lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymagania wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008.

Grubość wypełnienia:

a). dla drzwi

- dla EI30 15 ÷ 54 mm,
- dla EI60 23 ÷ 54 mm,

b). dla ścian

- dla EI30 15 ÷ 54 mm,
- dla EI60 23 ÷ 54 mm,
- dla EI 120 58 mm.

Uszczelki osadcze do osadzenia i uszczelniania wypełnień we wrębach skrzydeł oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania dolnej przyłgi drzwi oraz styku skrzydła z ościeżnicą powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM spełniającego wymagania wg normy PN-EN 12365-1:2006. Uszczelki osadcze należy dobierać zgodnie z dokumentacją techniczną w zależności od grubości zastosowanego oszklenia.

W drzwiach i ścianach przekładki termiczne, od strony wrębu wypełnienia, zabezpieczone są na całym obwodzie paskami materiałów pęczniejących. Wypełnienia w ramach skrzydeł drzwiowych i w ramach elementów ściennych osadzone są na podkładkach z twardej tektury izolacyjnej, klinowane podkładkami z twardego drewna impregnowanego, mocowane w uchwytach stalowych (stal nierdzewna). Uszczelnienie osadzenia wypełnienia stanowią paski uszczelki ceramicznych oraz uszczelki osadcze, wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM osadzone w aluminiowych listwach przyszybowych. Uszczelki ceramiczne należy dobierać w zależności od grubości wypełnienia oraz zastosowanego kątownika stalowego uchwytu mocującego.

Uszczelki szcztokowe do uszczelniania dolnej przyłgi drzwi powinny być wykonane z włosia naturalnego.

W drzwiach omawianego systemu powinny być stosowane kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych, dopuszczone do obrotu.

Dobór profili i możliwości wykonania poszczególnych elementów drzwiowych powinny być wykonane na podstawie obliczeń statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązująca Dokumentacja Techniczna ITB). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania drzwi do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe systemodawcy.

13.2.1.7 Ślusarka aluminiowa okienna i drzwiowa wewnętrzna

Zaprojektowane konstrukcje ślusarki należy wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego systemodawcy, jako jednokomorowy system bez izolacji termicznej, przeznaczony do wykonywania elementów zabudowy wewnętrznej, w tym drzwi dymoszczelnych rozwieranych, jedno- i dwudzielnych oraz drzwi ogólnego stosowania. Za podstawę przyjęto cechy konstrukcyjne systemu pięćdziesięciodwu milimetrowego wraz z akcesoriami wg aktualnej dokumentacji technicznej (katalogów systemowych) i obowiązującej Aprobataj Technicznej. Drzwi dymoszczelne i ogólnego stosowania proponowanego systemu, powinny być przeznaczone do stosowania jako drzwi wewnętrzne w obiektach budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowych.

Maksymalne wymiary skrzydeł drzwi wynoszą $H \times S = 2400 \times 1250$ mm. Dla ścianek wewnętrznych maksymalna wysokość wynosi 4000mm, rozstaw słupków maksymalnie 1500mm.

Z uwagi na właściwości funkcjonalne i wytrzymałościowe drzwi wewnętrzne dymoszczelne i ogólnego stosowania powinny być stosowane w warunkach odpowiadających 3 klasie wymagań wg PN-EN 1192:2001, tj. w warunkach pracy ciężkich do bardzo ciężkich.

Proponowany system z uwagi na dymoszczelność drzwi wewnętrznych powinien posiadać klasę Sa i Sm wg raportu klasyfikacyjnego.

Z uwagi na bezpieczeństwo użytkownika przegrody systemu aluminiowego powinny zostać sklasyfikowane w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia jako nie rozprzestrzeniające ognia (NRO). System powinien charakteryzować się również dobrymi parametrami akustycznymi:

- dla ścian i drzwi $R_w = 39 \div 42$ dB

w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych, rozmiarów oraz rodzaju wypełnienia.

Drzwi dymoszczelne proponowanego systemu mogą być wbudowane w ściany:

- wewnętrznego systemu aluminiowo-szklanego
- słupowo – ryglowe systemowe
- murowane z cegły pełnej, sitówki lub kratówki, z cegły dziurawki lub betonu komórkowego grubości nie mniejszej niż 120 mm

- betonowe i żelbetowe grubości nie mniejszej niż 100 mm
- z płyt gipsowo – kartonowych o konstrukcji szkieletowej drewnianej lub stalowej
- z płyt warstwowych.

Przy montażu należy zapewnić szczelność połączenia pomiędzy ościeżnicą drzwiową a ościeżem. Ościeżnice, skrzydła drzwiowe oraz słupki stałe, ślēmiona, szczeliny i słupki ruchome o głębokości 52 mm, a także skrzydła okienne o głębokości 60 mm składają się z jednolitego profilu aluminiowego. Powierzchnie profili wykańczane są powłokami lakierniczymi zgodnymi z systemem kontroli jakości QUALICOAT według wzornika kolorów RAL lub anodowymi powłokami tlenkowymi spełniającymi wymogi QUALANOD. Minimalne grubości powłok wg PN-EN ISO 2360:2006 lub wg PN-EN ISO 2808:2008, dla proszkowych powłok poliestrowych nie mniej niż 60 μm , dla powłok tlenkowych – nie mniej niż 20 μm . Dla kształtowników aluminiowych, które nie są narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, dopuszcza się wykończenie w stanie nie powleczonego „surowego” aluminium.

Do wykonania wypełnień przezroczystych w skrzydłach okiennych i drzwiowych oraz w segmentach ścian działowych powinny być stosowane szyby pojedyncze bezpieczne o grubości nie mniejszej niż 6 mm lub szyby zespolone jednokomorowe 44.1 + 6/16.

W drzwiach i segmentach ścian działowych bez deklarowanej izolacyjności akustycznej mogą być stosowane inne rodzaje szyb zespolonych. Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-EN 1279-1:2006 i PN-EN 1279-5+A2:2011 oraz powinny być wykonane ze szkła bezpiecznego. Szkło bezpieczne powinno spełniać wymagania PN-EN 12150-1:2002 lub PN-EN ISO 12543-2:2011.

Do wykonania wypełnień nieprzezroczystych w skrzydłach drzwiowych oraz w segmentach ścian działowych powinny być stosowane układy warstwowe, składające się z płyt wiórowych lub OSB o grubości nie mniejszej niż 18 mm albo z płyty gipsowo – kartonowej grubości nie mniejszej niż 12,5 mm, w okładzinach z blachy aluminiowej o grubości 1,0 ÷ 1,5 mm lub stalowej (odpornej na korozję lub węglowej i lakierowanej) grubości 0,7 ÷ 1,0 mm. Płyty wiórowe powinny spełniać wymagania obowiązującym normom, płyty OSB PN-EN 300:2007 oraz powinny być zaklasyfikowane do klasy formaldehydu E1 wg PN-EN 13986+A1:2015-06. Płyty gipsowo – kartonowe powinny spełniać wymagania PN-EN 520+A1:2012.

System pozwala na zamontowanie wypełnień o grubości:

- dla ościeżnicy 2 ÷ 39 mm,
- dla skrzydeł drzwiowych 2 ÷ 39 mm,
- dla skrzydeł okiennych (proste) 2 ÷ 39 mm,
- dla skrzydeł okiennych (okrągłe) 2 ÷ 26 mm.

Uszczelki osadcze do uszczelniania osadzenia szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślēmieniem) powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM i spełniać wymagania PN-EN 12365-1:2006. Uszczelki osadcze należy dobierać zgodnie z dokumentacją techniczną w zależności od grubości zastosowanego oszklenia.

W drzwiach i oknach wewnętrznych systemu należy stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych, dopuszczone do obrotu.

Dobór profili i możliwości wykonania poszczególnych elementów okiennych i drzwiowych powinny być wykonane na podstawie obliczeń statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązująca Aprobata Techniczna ITB). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania okien i drzwi do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe systemodawcy.

13.2.1.7.1 Ścianki szklone dźwiękoszczelne

zaprojektowane jako przeszkłone w systemowe, grubości wypełnienia max. 40 mm, waga wypełnienia max. 300 kg, izolacyjność akustyczna R_w nie mniejsza niż 54 dB; $U=1,35\text{W/m}^2\text{K}$.

13.2.1.8 Szklenie

Każdorazowo należy opracować rysunki warsztatowe, poprzedzone obliczeniami i projekt przedstawić wraz z próbkami wszystkich produktów zamiennych do akceptacji Inspektora i Nadzoru Autorskiego.

Wszystkie szyby o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukące się na drobne, nieostre odłamki.

13.2.1.8.1 Szklenie zewnętrzne

W obiekcie zaprojektowano: szkło miękko powłokowe, niskoemisyjne, szyba zespolona $U_g=0,7\text{Wm}^2\text{K}$ o konfiguracji 4-16-4, wypełnienie argonem (90%), wysoki stopień neutralności (przepuszczalność 80%, odbicie 12%), od południa i zachodu o własnościach przeciwsłonecznych, szyba zewnętrzna

bezpieczna laminowana, szyba wewnętrzna bezpieczna laminowana antywłamaniowa klasy P4A wg normy PN EN 356. Całkowita przepuszczalność energii słonecznej g 63% (zgodnie z normą EN 410).

13.2.1.8.2 Szklenie dźwiękoszczelne

Szko neutralne, miękko powłokowe, z dopuszczonym lekkim zabarwieniu, refleksyjne (zabudowa pomieszczenia projektorowi i pomieszczenia oświetleniowca) powinna posiadać dodatkowy efekt wydzielenia optycznego szkło należy dostarczyć jako foliowane z lekkim lustrem o parametrach – transmisja światła widzialnego 50%, odbicie światła widzialnego 22%; $U_g=0,7 \text{ Wm}^2\text{K}$. Szklenie podwójne, szkłem przeziernym, o współczynniku izolacyjności akustycznej R_w' nie mniejsza niż 54dB.. Wszystkie szyby o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukące się na drobne, nieostre odłamki. Szklenie świetlika dachowego: szyba zespolona $U_g=0,5 \text{ Wm}^2\text{K}$, szklenie refleksyjne.

13.2.1.9 Powłoki szklane/poliwęglanowe

Nad śmietnikiem zaprojektowano zadaszenie z profili ze stali nierdzewnej kryte płytami szklanymi lub z lexanu bezbarwnego zgodnie z wytycznymi i certyfikatem producenta

13.2.2 Bramy rolowane garażowe

Zamknięcie garażu bramami rolowanymi, zwijanymi na stalowy wał umieszczony nad otworem wjazdowym. Bramy wyposażone są w elektryczny napęd oraz opcję otwierania awaryjnego za pomocą korby. Sterowanie odbywa się za pomocą przycisków centrali sterującej: góra / stop / dół. Bramy wyposażone są w hamulec bezpieczeństwa zintegrowany w napędzie, który chroni przed niekontrolowanym opadnięciem bramy.

13.2.2.1 Profile

aluminiowe dwuścienne o wysokości 100 mm i grubości 23mm, (grubość ścianki 0,8mm), wypełnione bezfreonową pianką poliuretanową; kolor aluminium (lub RAL 7005), waga: ~ 10 kg/m²

13.2.2.2 Prowadnice

stalowe o szerokości 80 mm, wyposażone w ślizgi z tworzywa sztucznego, otwory montażowe umieszczone co ok. 1 m, z zaślepkami w kolorze czarnym, kolor standardowy: stal ocynkowana

Bramy dostarczane jako kompletny system wraz z listwami i uszczelkami w komplecie (nadprożowa zintegrowana z pancierzem, dolna - gumowa, boczne - szczotkowe).

13.2.3 Zadaszenie szklane

Zadaszenia szklane, systemowe, na pojedynczych podciągach ze stali nierdzewnej AISI304, faktura wykończenia - satyna, system mocowań okrągły, szkło bezpieczne półhartowane i klejone TVG/ESG 6.6.4. Parametry szkła należy dobierać szczegółowo, w zależności od wybranego producenta, z dostosowaniem do sposobu mocowań.

13.2.4 Stolarka drzwiowa

Drzwi wewnętrzne płytowe, płycinowe, przeznaczone do obiektów o dużym natężeniu ruchu oraz Izolacyjność akustyczna R_w' nie mniejsza niż 42 dB, spełniające wymogi PN-EN ISO 9001:2009. Konstrukcja skrzydła ramowa, wykonana z wysokogatunkowego drewna liściastego o podwyższonych parametrach (egzotyczne). Wypełnienie stanowią klejone warstwowo płyty wiórowe, pokryte płytą HDF, pełne, gładkie w kolorze RAL (zgodnie z zestawieniem), ościeżnica stalowa. Wyposażenie podstawowe w zamek podklamkowy, 3-częściowe zawiasy, niklowane lub chromowane. Drzwi posiadają uszczelkę opadającą, uszczelniającą, bezprogowe.

Klasa odporności pożarowej zgodnie z zestawieniem w projekcie.

W pomieszczeniach sanitarnych (o ile nie występują ścianki giszetowe) drzwi z fabryczną szczeliną wentylacyjną o sumarycznym prześwicie powietrza nie mniejszym niż 0,022 m², wykonaną jako prześwit pomiędzy skrzydłem a podłogą, tej samej wysokości na całej szerokości skrzydła drzwi. Drzwi wyposażone w samozamykacz, zamek łazienkowy, zgodnie z projektem.

13.2.4.1 Ścianki giszetowe

Ścianki systemowe WC o konstrukcji z płyt HPL gr. 12 mm w kolorze białym, okucia stal nierdzewna. Wypełnienie ścian stanowi płyta z laminatu kompaktowego HPL z możliwością dwustronnego dekorowania (np. poprzez nadruk) o gładkiej powierzchni, odpornej na ścieranie i zarysowanie i działanie temperatur, grubości 12 mm w kolorze białym RAL. 9016.

13.2.4.2 Ścianki mobilne systemowe

Projekt przewiduje wykonanie części ścianek wewnętrznych przesuwanych, przeszklonych, szklonych szkłem laminowanym oraz pełnych dźwiękoszczelnych. Elementy konstrukcji wykonane z zamkniętej kompozytowej, stabilnej powłoki zewnętrznej w technologii „sandwich” z obejmującymi aluminiowymi ramami i rdzeniem akustycznym. Za zapewnienia skutecznej izolacyjności dźwięku, odpowiednie uszczelnienie pionowe elementów do podłogi i prowadnicy oraz poziome odpowiedzialny jest system urządzeń wysuwających i chowających uszczelki w trybie kontroli automatycznej (zasilane 220V). Zaleca się rozwiązanie półautomatyczne, posiadające zastosowany system, jednak otwieranie ścianki

pozostaje ręczne (szczegóły zgodnie z rozwiązaniami szczegółowymi producenta), możliwy jest również system ręczny. Parametry podstawowe:

- waga ok. 40 kg/m² o wartości izolacji akustycznej $R_w = 54$ dB (dla całej ściany)
- grubość elementu ok. 100 mm

Wymagania dopuszczające ścian mobilnych akustycznych:

- Aktualny certyfikat izolacyjności akustycznej musi być przedstawiony zgodnie z normą EN 140-3 1995.
- Pomiary powinny być przeprowadzone i certyfikowane wg EN ISO 140-1: 1998.
- Obliczenie ważonej wartości tłumienia dźwięku i warunków adaptacyjnych widma powinny być zgodne z normą EN ISO 717-1: 1997.
- Należy przedstawić ważny certyfikat badania EN 1634-3 odnośnie kontroli dymu.
- Ważne świadectwo na GPSG § 7 powinno być dostarczone w odniesieniu do sprzętu i produktów bezpieczeństwa produktu, zgodnie z EN 60335-1 i DIN 18032-3. Wymagane jest również ważne świadectwo badania TÜV GS.
- Dla elementów ścian wymagana jest Deklaracja Środowiskowa Produktu (EPD), zgodnie z normą ISO 14025, musi być przypisana analiza cyklu życia (LCA) zgodnie z normą ISO 14040, ramami metodologicznymi jest równowaga ekologiczna.

13.2.4.3 Płyty MDF surowe, lakierowane

Produkty stosowane są w pomieszczeniach o normalnej wilgotności powietrza, jako obudowy i do wyrobu mebli i lad w strefie wejściowej (na drogach ewakuacyjnych co najmniej w stopniu trudno zapalności). Płyty powstają w wyniku sprasowania włókien drzewnych z dodatkiem organicznych związków łączących i utwardzających. Wysoka jakość, jednorodny skład oraz duża gęstość to cechy idealne przy obróbce maszynowej, dające szerokie zastosowanie praktyczne. Płyta ta może być łatwo cięta, nawiercana, frezowana i kształtowana tak, aby stworzyć wspaniałe końcowy, nawet najbardziej zawiły kształt przy zachowaniu stabilności wymiaru. Umożliwia uzyskanie różnorodnych profili. Jest substytutem dla naturalnego drewna. Posiada jednorodną, gładką powierzchnię, przygotowaną pod dalszą obróbkę uszlachetniającą, którą w projekcie jest lakierowanie wg palety RAL.

13.2.4.3.1 Wymagania dla płyty MDF

w oparciu o normy PN-EN 622-1 oraz PN-EN 622-5 (typ MDF) dla płyt grubości 50 mm:

- Tolerancja grubości $\geq 0,3$ mm
- Tolerancja wymiarów (szer/dł) $=\pm 5$ mm
- Tolerancja prostokątności max. 2 mm
- Prostolinijność max. 1,5 mm/m
- Spęcznienie po 24 h ≤ 8 mm/m
- Zginanie ≥ 15 N/mm²
- Moduł sprężystości ≥ 1700 N/mm²
- Rozrywanie $\geq 0,5$
- Wilgotność do 8%

13.2.4.4 Kompozyt w technologii Solid Surface.

Materiał o wyjątkowo wszechstronnym zastosowaniu, łączący właściwości minerału i żywic akrylowych, składający się w 80% z wodorotlenku glinu i w 20% z żywicy akrylowej. Materiał ten zaproponowano jako produkt do wykonania eleganckich blatów w toaletach; kolor biały, umywalki wlewane z tego samego materiału kompozytowego.

13.2.5 Drobne elementy ślusarskie

Wszystkie wyroby powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające, kotwiące i uchwyty, dostarczone w stanie kompletnym zgodnie z przeznaczeniem, gotowe do użytkowania.

13.2.5.1 Balustrady zewnętrzne

Balustrady modułowe, systemowe, wykonane z siatki cięto-ciągniętej stalowej o oczkach w kształcie rombu 76x36x4 mm, ujęte w ramki z profili zimno giętych i kształtowników ze stali S235JR i S355J2H: kątownika 40x35x4 i płaskownika 35x4mm, montowane w moduły nośne z rury prostokątnej 40x40x4mm (45x30x3mm górą). Stal, z której wykonane są siatki - czarna, ocynkowana ogniowo po perforacji, zgodnie z normą DIN EN ISO 1461. Powierzchnie i krawędzie powstające w wyniku dalszej obróbki, nieosłonięte, należy odpowiednio zabezpieczyć przed korozją. W zależności o d umiejscowienia występują różne sposoby montażu: Ceownik 100x50x5, HEB 100, IPE 200. Kotwy wklejane w zależności od systemu; dobór poparty obliczeniami w gestii wykonawcy. Kolor wg RAL 7043. Pochwyty ze stali nierdzewnej montowane na ramie uszczelniającą masą klejącą, tworzącą izolację pomiędzy stalą a stalą nierdzewną, zapobiegając tym samym korozji.

13.2.5.1.1 Klej do stali i stali nierdzewnej

Dwuskładnikowy wypełniony klej metakrylowy o średnim czasie wiązania, mieszany 1:1. Po utwardzeniu twardo-elastyczny. Duża wytrzymałość mechaniczna, termiczna i odporność chemiczna. Do klejenia metali.

13.2.5.2 Balustrady wewnętrzne

Balustrady szklane samonośne, wykonane ze szkła bezpiecznego, warstwowego, klejonego foliami PVA lub PVB z nakładanym pochwytem systemowym producenta. Wybrany system składa się z elementów wytrzymałych konstrukcyjnie, linia obciążeń rozkłada się nie tylko na mocowaniu szyb ale także przy pomocy pochwyty, jednak w układzie niepołączonych odcinków. Okrągła linia pochwyty usztywnia szkło na całej długości. Dobór odpowiedniej grubości szkła uzależniona jest od ilości zastosowanych rotul systemowych. Obciążalność pozioma balustrady od 1,5kN do 2kN z pochwytem mocowanym od góry. Dobór szkła i rotul należy zweryfikować wykonując odpowiednie obliczenia, w zależności od wybranego systemu i producenta.

13.2.5.2.1 Szklenie

szkło hartowane i klejone (VSG/ESG) 8.8.4 przeziernie, mocowana na rotulach, pochwyty nasadzany na szkło Ø42,4 mm stal nierdzewna w wykończeniu satynowym, odcinki nie połączone, wysokość balustrady 1,1 m.

13.2.6 Wycieraczki

Wycieraczka systemowa z wkładem czyszczącym w postaci listew szczotkowych. Przeznaczona do obiektów o dużym natężeniu ruchu. Odporna na warunki atmosferyczne. Wykonana z anodowanych profili aluminiowych. Do ich połączenia wykorzystywane są nierdzewne pręty gwintowane. Wycieraczka nie rolowana. W wycieraczkach o większych gabarytach profile aluminiowe połączone ze sobą nierdzewną linką stalową.

13.2.7 Siedziska

Fotele kinowe, teatralne, o podwyższonych parametrach estetycznych i akustycznych, kolor grafitowy. Modele foteli w module nieprzekraczalnych wymiarów 53x120 cm, tapicerowane tapicerką z gr 1. W przypadku foteli na balkonie: drewniane wykończenie pleców oraz podłokietników, wybarwienie w kolorze naturalnym bukowym. Fotele na zasadniczej widowni z podłokietnikami z polipropylenu, w całości tapicerowane. Jako dodatkowe wytyczne instalacji, należy dostarczyć 4 sztuki w systemowym rozwiązaniu do szybkiego montażu (pod stanowisko realizatora dźwięku).

13.2.8 Rolety akustyczne

W bibliotece, sali tanecznej oraz na zapleczu sceny należy zainstalować rolety akustyczne, wykonane z materiału pochłaniającego hałas i pogłos. Proponuje się użycie materiału wykonanego z powlekanego, specjalnie splecionego włókna szklanego o kontrolowanej średnicy, bez wymogu stosowania dodatkowych powłok. Wymiary należy dostosować do możliwości systemu.

13.2.9 Platforma dźwigowa osobowa

W projekcie użyto podnośnik dźwigowy osobowy o napędzie śrubowym następujących parametrach: Dźwig o podszybiu wyłyconym min. 50cm, udźwigu 400kg, prędkość 0,15m/s 2 przystankach, wysokości podnoszenia 4200 mm, wysokości szybu ponad górny przystanek 2250 mm. Podnośnik dostarczany jako kompletny z 4-stronnym samonośnym, stabilnym szybem, wykonanym z wygłuszonych paneli w kolorze białym (RAL 9016), z 2 frontami i profilami z anodowanego aluminium, drzwi dostosowana dla osób niepełnosprawnych. Szyb wielkości 1400 x 1600mm.

Nie wymaga pomieszczenia maszynowni (szafa sterownicza umieszczona jest w bocznym filarze obudowy kabiny).

Platforma o wymiarach 1000x1500 mm lakierowane proszkowo na kolor aluminium RAL 9006. Podłoga wyłożona szarym gumoleum. Platforma jest wyposażona w listwy przeciw zakleszczeniowe, zatrzymujące platformę w przypadku zakleszczenia przedmiotu między platformą a ścianami szybu. Sufit z oświetleniem, szyb automatycznie oświetlany, automatyczne otwieranie drzwi. Wyposażony dodatkowo w falownik poprawiający komfort użytkowania (łagodny start i zatrzymanie urządzenia).

Platforma jest wytwarzana wg Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE, z koniecznością trzymania przycisków jazdy na platformie podczas jazdy. Kasety wezwań działają impulsowo, a więc nie wymagają przyciskania w sposób ciągły w trakcie wzywania platformy na przystanek. Przyciski posiadają wypukłe cyfry wyczuwalne dotykiem, piętrowskazywacz. Platforma posiada zasilany baterią sygnał wzywania pomocy i jest przygotowana do podłączenia do linii telefonicznej (panel sterujący wyposażony w telefon naścienny). Zasilanie: 3 x 400 VAC, 50 Hz, 16 A, 5 x 2,5 mm².

13.2.10 Wyposażenie sceniczne

13.2.10.1 Elementy mechaniki sceny

- a) sztankiety dekoracyjne (udźwig użytkowy 250 kg) – służące do podwieszania elementów dekoracji nad sceną oraz gron głośnikowych
- b) mosty oświetleniowe (udźwig użytkowy 500 kg) – służące do podwieszania oświetlenia - z napędem elektrycznym, składające się z następujących głównych elementów:
 - silnik z przekładnią redukcyjną;
 - układ cięgnowy ze zbloczami linowymi i cięgnami nośnymi;
 - belka trawersowa;
 - układ sterowania.
- c) sztankiet ekranu (udźwig 500 kg) – mocowany do konstrukcji nad sceną, stały, składający się z następujących elementów:
 - układ cięgnowy;
 - belka trawersowa
- d) pantografy, które podłączone są do każdego mostu oświetleniowego
- e) okotowanie sceny będzie wchodzić:
 - kurtyna główna,
 - kurtyna horyzontowa
 - kulisy obrotowe
 - lambrekin
 - paludamenty.

13.2.10.2 Elementy oświetlenia sceny

Oświetlenie technologiczne sceny, z wieloma obwodami, dla każdego z zakładanych scenariuszy, wymaga wielu urządzeń sterujących. Które szczegółowo opisano w dokumentacji i niniejszej specyfikacji w części robót.

13.3 Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora, w tym:

- z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych,
- przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego,
- przy użyciu elektronarzędzi.

13.3.1.1 Sprzęt do montażu balustrad

Do montażu balustrad należy stosować drobny sprzęt ręczny, ułatwiający montaż tych elementów. Montaż gotowych elementów, przygotowanych fabrycznie sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

13.3.1.2 Sprzęt do montażu ścianek giszetowych i mobilnych

- Miara zwijana
- Poziomnica dł. Min.1,0m;
- Wkrętarka akumulatorowa z grotem Pz2 lub wkrętak krzyżakowy;
- Wkrętarka elektryczna z wiertłami do glazury Ø8mm i Ø 10 mm;
- Wiertła do metalu Ø3,5mm i Ø 4,5 mm; Ø6mm i Ø 10,5 mm;
- Klucz płaski 8 mm;
- Miękki ołówek
- Podpora regulowanej wysokości 140-180 mm

13.4 Transport

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem lub utratą stateczności.

13.4.1 Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

13.5 Wykonanie robót

13.5.1 Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

13.5.2 Ślusarka okienna i drzwiowa aluminiowa wg instrukcji producenta

Montaż ślusarki powinien być przeprowadzony przez wyspecjalizowany personel firm montażowych. Przed rozpoczęciem robót montażowych należy sprawdzić:

- warunki budowlane dla prawidłowego wykonania świadczenia
- wytrzymałość murów okalających okna, aby materiały mocujące miały wystarczające oparcie, dlatego że niedopuszczalne jest mocowanie i zabudowywanie elementów okiennych przy pomocy chemicznych środków adhezyjnych
- że żadne siły ze ścian nie są przenoszone na elementy wykończeniowe, takie jak okna, drzwi itp.

Mocowanie i połączenie ze ścianą, a także połączenie elementów okiennych między sobą powinno być tak wykonane, aby przy zmianach długości elementów, zależnych od warunków termicznych funkcjonalność okna była zagwarantowana.

Przy doborze elementów mocujących należy uwzględnić:

- przenoszone siły
- wytrzymałość współpracujących części budowli (rodzaj muru itp.)
- uchy występujące w szczelinie między ścianą a oknem.

Zastosowane elementy mocujące powinny być:

- zabezpieczone przed korozją
- jednakowego kształtu, bez śladów zmian, które mogłyby wpłynąć na funkcjonalność okna.

Przy mocowaniu okna w części progowej przy pomocy śrub z tulejami rozprężnymi, należy zwrócić uwagę na odpowiednie uszczelnienie, aby woda nie przedostawała się do wnętrza. Zasadniczo do mocowania okien w murze stosuje się śruby z tulejami rozprężnymi lub kotwy ścienne.

13.5.3 Osadzenie stolarki i ślusarki drzwiowej

Przy wbudowaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne), a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi są określone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustaleniu światła ościeża należy brać pod uwagę zarówno wymiary przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeża powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne ukształtowanie progu, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają konstrukcyjne założoną możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony).

Ościeżnice osadza się w ościeża nie otynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-1,5cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków na poszczególnych ścianach, ościeże może pozostać nie otynkowane. Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do różnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonanych ościeżach z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach ościeży kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub śruby.

Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Liczna i rozstaw punktów mocowania ościeżnic stalowych są określone w aprobatkach technicznych. Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1m należy mocować również w nadprożu, rozstaw punktów mocowania powinien wynosić około 75cm.

Luzu na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg zasad przewidzianych dla okien. Drzwi wewnętrzne uszczelnienia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralną lub watą szklaną. Przy drzwiach o zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać parametrów ustalonych dla drzwi. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie powinien być szczelnie wypełniony np. wełną mineralną nie paloną o gęstości min. 60kg/m³.

13.5.4 Ścianki giszetowe

Dostarczane elementy kabin z płyt HPL jako systemowe, o wysokości 2,02 m (z profilem nad drzwiami, usztywniającym ścianę) z prześwitem nad podłogą 0,16 m. Ścianka czołowa z drzwiami szer.90 cm i wys.185 cm, wyposażonymi w dwa komplety zawiasów, profil drzwiowy z uszczelką

gumową w kolorze dostosowanym do kolorystyki ścianek lub ze stali nierdzewnej oraz zamek zapadkowy z sygnalizacją „otwarte/zamknięte” z możliwością awaryjnego otwarcia oraz kompletem gałka-gałka, śr. 50 mm, z wgłębieniem na palec. Na ściankach międzydrzwiowych profile do mocowania ścian działowych i regulowane wsporniki.

Poszczególne kabiny należy wyposażyć w uchwyt do papieru toaletowego, stal nierdzewna.

13.5.5 Ścianki mobilne

13.5.5.1 Opis sytemu automatycznego ryglowania:

W celu ułatwienia szybkiego otwierania i zamykania elementów, uszczelnienia poziome (listwy uszczelniające) poszczególnych elementów i teleskopowy element muszą być automatycznie wysuwane oraz wsuwane pod kontrolą systemu producenta. Czas zamykania poszczególnych elementów (taśmy uszczelniające) nie może przekraczać kilku sekund na elemencie. Zasilanie jest doprowadzone do elementu poprzez górne kontakty czołowe. Prąd do uruchomienia i sterowania powinien być doprowadzony poprzez zasilacz z wtyczką. Mechanizm uszczelniający jest kontrolowany przez centralny przełącznik. W celu zapewnienia skuteczności działania, nawet w przypadku awarii lub usterki mechanicznej, otwarcie i odblokowanie awaryjne jest przewidziane dla wszystkich elementów. Wszystkie funkcje elementy zostały zaakceptowane przez certyfikat TÜV (TÜV-GS ""Testowane dla Bezpieczeństwa") i monitorowane przez mikroprocesor.

Elementy muszą być uszczelnione górnio i dolnie. Są one dociskane w osi głównej ściany do prowadnicy górnej i posadzki. Kompensacja nierówności podłogi poprzez zastosowanie stałego docisku sprężyny w urządzeniu. W celu zapewnienia optymalnego pionowego uszczelnienia pomiędzy rozszerzonymi taśmami uszczelniającymi, muszą być one wykonane w postaci listew poliuretanowych. Profil taśm uszczelniających powinien być wykonany z aluminium o wysokiej wytrzymałości, w stanie spełnić najwyższe wymagania w zakresie tłumienia i stabilność dźwięku. W celu kompensacji nierówności strukturalnych w podłodze i suficie, rozszerzenie listwy uszczelniającej górnej i dolnej, w każdym nie może być większy niż 30 mm. Stosowanie uszczelek gumowych przesuwno-kontaktowych jest zabronione..

13.5.5.2 Połączenie elementów

Dokładne spasowanie wklęsłych i wypukłych profili aluminiowych z dopasowującymi się uszczelkami pionowymi. Dodatkowe mechaniczne łączniki elementów są niedozwolone.

13.5.5.3 Element zamykający

Element końcowy zamykający ścianę, w każdym przypadku musi być zaprojektowany jako kompensacyjny element teleskopowy.

13.5.5.4 Elementy drzwiowe

Elementy z pojedynczym skrzydłem drzwiowym lub z drzwiami dwuskrzydłowymi zastosowane jako przejście w samonośnej ramie. W celu stabilności skrzydła, części boczne drzwi muszą być wyposażony w trzpień ryglujący wysuwany wraz z uszczelką do tulei wykonanej w podłodze. Płyta drzwiowa może być zaopatrzony w ramę i nadaje się do automatycznego taśmę uszczelniającą. Elementy uszczelniające do sufitu (taśmy uszczelniające) i do podłogi (dół bocznych części drzwiowych) musi być elektrycznie obsługiwane poprzez system producenta.

Dodatkowe opcje w celu zapewnienia stabilnego położenia / blokowania lub dla elektrycznego działania drzwi są niedopuszczalne.

W przypadku drzwi podwójnych, jedno skrzydło musi być funkcjonować jako skrzydło czynne a drugie jako bierne z funkcją odblokowania awaryjnego.

13.5.5.5 Element szklany

Elementy z podwójnymi taflami szkła z pustką powietrzną w celu utrzymania odpowiedniej akustyki. Cały obszar szkła pomniejszony jedynie o konieczną ramę aluminiową. Przeszkłone panele się z bezpiecznego szkła hartowanego (ESG) i musi być zamontowane równo z płaszczyzną elementu.

Systemy przeszkleń pojedynczymi szybami oraz wycięcia prostych okien w elementach pełnych jest również niedozwolone.

Szerokość ramki nie przekracza 118 mm dla profili poziomych i 30 mm dla profili pionowych.

Element ma grubość 100 mm oraz musi gwarantować integralny i jednolity wygląd w połączeniu z innymi elementami pełnymi i elementami funkcjonalnymi oraz zapewniać skuteczne wydzielenie akustyczne przestrzeni. Element powinien być zaprojektowany i wykonany w systemie zamkniętym bez wystających krawędzi i profili. Stabilizacja elementów w ich pozycji zamkniętej powinna być zagwarantowana poprzez system urządzeń producenta - elektrycznie wysuwanymi siłownika działających taśm uszczelniających góry i dołu.

13.5.5.6 Elementy zawieszenia, układ prowadnic

Każdy element musi być zawieszony jedno- lub dwupunktowo na prowadnicy aluminiowej typu R lub stalowej typu MR zamocowanej do stropu lub oddzielnie zaprojektowanej konstrukcji stalowej (po stronie Zamawiającego). Ruch elementów zapewniają stalowe wózki wyposażone w multi-rolki z łożyskami kulkowymi. Wózki muszą być przymocowane do elementu za pomocą łożysk kulkowych poziomych z wałkiem amortyzującym (tłumienie ruchu) na elemencie. Dzięki ich podwyższonej wytrzymałości, zastosowanie innych podzespołów lub wózków typu „talerzowe płyty przesuwne” jest niedopuszczalne.

Aby zapobiec problemom związanym z ugięciem konstrukcji i sufitem, elementy muszą być zaprojektowane do łatwej regulacji wysokości, bez potrzeby demontażu sufitu lub elementów.

Aluminiowa szyna jezdna powinna być zamontowana z łatwą i cichą pracą elementów jezdnych. Montaż powinien odbyć się po konsultacji obciążeń ściany mobilnej Zamawiającego z konstruktorem obiektu.

W celu zapewnienia maksymalnej wydajności ściany mobilnej, muszą być spełnione następujące kryteria:

- musi być możliwe, aby zrekompensować późniejsze, bardziej poważne ugięcia stropu poprzez łatwą regulację wysokości partycji;
- zawiesia mocowane do konstrukcji nośnej instaluje się za pomocą systemowych regulowany zestawów stalowych.

Sztywne, nieregulowane zestawy montażowe są niedozwolone.

Stosowane materiały muszą być nierdzewne lub zabezpieczone przed korozją.

W celu zachowania wymaganej izolacyjności akustycznej konieczne jest zamontowanie podwójnej bariery akustycznej ($R_w = 48$ do 55 dB) do wysokości sufitu podwieszanego, która montowana będzie w przestrzeni międzysufitowej do ścianki akustycznej wykonanej w technologii gipsowo-kartonowej o tej samej izolacyjności akustycznej co przegroda mobilna. Powyższe roboty należy skoordynować na etapie zamawiania systemu i uzgodnić niezbędne szczegóły. Wykonanie ścianki powyżej powinno leżeć w gestii dostawcy przegrody. W przypadku innych ustaleń Generalny Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac związanych z instalowaniem ścianki w ramach kontraktu. Wszelkie kanały wentylacyjne oraz otwory instalacyjne należy izolować akustycznie, nie dopuszczając do przenoszenia dźwięku (hałasu), a otoczenie ściany mobilnej musi być dostosowane zgodnie z wymaganą izolacyjnością akustyczną ściany. Uszczelnienie przegrody toru i części w sąsiedztwie budynku (stropu i ściany). Spoiny sufitowe muszą być uszczelnione lanym wypełniaczem silikonowym.

13.5.6 Podnośnik dźwigowy. Wytyczne

Wymiary szybu muszą być zgodne z projektem dla danego podnośnika (podszybie, nadszybie, wysokość podnoszenia, otwory drzwiowe);

Dno podszybia musi być utwardzone (nośność dna szybu dla nacisku 5 kN/m^2), niepyłne oraz olejoodporne i do dna musi być doprowadzony uziom.

Ściany szybu muszą być wykonane trwałych i niepalnych materiałów, niesprzyjających osiadaniu kurzu i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną. Ściany powinny być także gładkie, z zachowaniem pionu (dopuszczone odchyłki (1 cm na 10m).

W szybie (nadszybiu) należy wykonać wentylację (grawitacyjną lub mechaniczną) o wymiarach min. 1% przekroju szybu.

W szafie maszynowni należy zagwarantować temperaturę pracy od $+5^\circ\text{C}$ do $+35^\circ\text{C}$ niezależnie od warunków zewnętrznych i pory roku. W zależności od warunków pracy dźwigu należy zaprojektować skuteczną wentylację. Producent dźwigu przed dokonaniem montażu zobowiązany jest do podania mocy cieplnej urządzenia, a Wykonawca do sprawdzenia przyjętych założeń projektowych. W przypadku stwierdzenia konieczności wbudowania dodatkowego systemu grzewczo-chłodzącego, wykonanie tych prac leży po stronie Wykonawcy w ramach kontraktu podstawowego. Ilość wydzielanego ciepła zależy od mocy dźwigu i ilości jego załączeń na godzinę.

W przypadku częstotliwości załączeń dźwigu (powyżej 40 jazd na godzinę), wentylacja nawiewno-wywiewna maszynowni wymagać będzie dodatkowej instalacji schładzającej, która nie jest objęta kontraktem podstawowych.

Wprowadzania jakichkolwiek zmian w lokalizacji położenia szybu wymaga uzyskania zgody projektanta oraz spełnienia co najmniej powyższych wytycznych. Należy również pamiętać, że lokalizacja ta nie może być bezpośrednio nad drogami komunikacyjnymi oraz nad pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi.

Szczegółowe wytyczne montażu platformy z szybem (wraz z wymogami odnośnie kompensacji ustawienia drzwi podczas montażu, rozmieszczenia osłon falistych na przewody elektryczne do drzwi,

rozmieszczenia panelu elektrycznego i hydraulicznej jednostki centralnej, przygotowanie dla linii telefonicznej wraz z podłączeniem telefonu oraz przygotowanie bry automatycznego otwieracza) winny być przedstawione przez producenta przed wbudowaniem. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i wykonania instalacji zgodnie z tymi wytycznymi, niezależnie od zakresu objętego projektem.

13.5.7 Drobne elementy ślusarskie

13.5.7.1 Montaż balustrad

Montaż należy wykonać wg następującej kolejności:

- wykonanie próbnego montażu balustrady w wytworni
- sprawdzenie miejsc mocowania balustrady
- zabezpieczenie elementów budynku przed uszkodzeniami i zabrudzeniami przy montażu
- wykonanie montażu na placu budowy i zaznaczenie miejsc kotwienia
- wykonanie otworów kotwiących
- montaż i kotwienie balustrady
- naprawy drobnych uszkodzeń powłoki
- usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu

Nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek prac spawalniczych na miejscu, moduły muszą być wykonane w wytwórni, zabezpieczone antykorozyjnie i pomalowane docelowo RAL. Gotowe elementy powinny być równe i gładkie, bez nalotu, zendry, i innych elementów stanowiących wadę gotowej powierzchni. Konstrukcja balustrady przed wysyłką z wytworni powinna być próbnie zmontowana i odebrana w obecności wykonawcy montażu. W przypadku poważniejszych uszkodzeń elementy konstrukcji należy naprawić w wytworni.

Montaż konstrukcji należy przeprowadzać w sposób zapewniający stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Przy montażu należy zwrócić uwagę na kolejność montażu zapewniającą nie uszkodzenie elementów składowych. Wszystkie roboty montażowe powinny być przeprowadzone przez wykwalifikowanych pracowników. Elementy nośne balustrady należy zamocować do podłoża w sposób trwały zapewniający przeniesienie obciążeń wymaganych w normach i przepisach. Kotwienie nie może być wykonane w wierzchniej warstwie konstrukcji stropu mogącej ulec oderwaniu lub rozwarstwieniu w trakcie eksploatacji obiektu. Elementy kotwiące balustradę nie mogą powodować powstawania mostków termicznych i zagrożenia powstawania przecieków i zacieków z wody deszczowej. Kotwienie podstawy w podłożu nie może spowodować uszkodzenia warstw izolacji termicznej, przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i paroizolacji. Śruby kotwiące nie mogą być widoczne na zewnątrz elementu i nie mogą być dostępne do odkręcenia dla osób postronnych.

13.5.7.2 Wyłazy dachowe

Zaleca się luz montażowy w stosunku do projektowanego otworu w świetle wg wytycznych producenta, wymiary zdjąć po wykonaniu otworu i sprawdzeniu w naturze.

Wyłazy dachowe, jednoskrzydłowe, na podstawie skośnej z izolacją termiczną, z klapą wyłazową, w skład której wchodzi rama z zawiasami i wypełnieniem skrzydła kopułką akrylową doświetlającą.

Dolna część podstawy wyposażona w kołnierz, służący do mocowania do powierzchni dachu. Górna część podstawy profilowana do systemu odprowadzania wody. Opierzenie zewnętrzne ocieplenia umożliwiające obrobienie podstawy.

Izolacyjność cieplna : $U_k = 1,8W/m^2K$

Akcesoria: Siłownik ułatwiający otwieranie i utrzymanie wyłazu w pozycji otwartej.

Montaż włazu należy rozpocząć od zamocowania podstawy do podłoża za pomocą śrub samowiercących (podłoże blaszane), rozporowych (podłoże betonowe) odpowiednio dobranych do rodzaju podłoża w równomiernym rozstawie na każdym z boków. Zaleca się stosowanie 12 śrub montażowych. Podstawę zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych, wielowarstwowo, przy użyciu papy bitumicznej, zgodnie z wytycznymi producenta oraz zapisami *ST-Roboty izolacyjne*.

13.5.7.3 Okucia

Wszystkie elementy winny być wykonane w stanie kompletnie okutym, tzn. należy uwzględnić wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczegółach wymienione w Dokumentacji Projektowej.

Okuciom stawia się najwyższe wymagania: poszczególne detale należy przewidzieć ze stali szlachetnej, a wszystkie śruby tylko ze stali szlachetnej. Wszystkie niewidoczne części należy wykonać jako zabezpieczone przed korozją (ocynkowanie, stal szlachetna, aluminium bądź inna metoda).

Wszystkie drzwi należy przystosować do zamków bębnekowych. W drzwiach zewnętrznych umieszczone są np. systemy okuć i rozetki okrągłe lub prostokątne dla klamek i zamków bębnekowych ze stali szlachetnej, zabezpieczonych przed nawierceniem. Należy wykonać odboje podłogowe lub ściennie dla wszystkich drzwi.

Drzwi i okna pożarowe należy wyposażyć w siłowniki zasilane prądem 24V Okno otwierane jest elektrycznymi siłownikami wrzecionowymi zasilanymi napięciem 24V DC w ilości 2 szt. na jedno okno. Siłowniki są odporne na podwyższoną temperaturę: 450° w ciągu 30 min. Okna należy wyposażyć w kompletny system oddymiania (ze wszystkimi elementami sterującymi). Połączenie kabli z SAP wykonuje firma montująca okna przy udziale wykonawcy instalacji SAP.

Elementy okuć i akcesoria drzwiowe, widoczne (klamki, pochwyt, zawiasy, itd.) muszą być dostarczone grupami jako ujednolicone i pochodzące od jednego producenta.

Klamki okienne systemowe umieszczone w środku skrzydła, chyba że dokumentacja wskazuje inaczej.

Samozamykacze muszą być dobrane odpowiednio do wielkości skrzydeł, ciężaru drzwi, umieszczenia drzwi na drogach ewakuacyjnych oraz wymagań p.poż. (tam gdzie występują). Drzwi dwuskrzydłowe muszą być wyposażone w funkcję kolejności zamykania. Muszą posiadać regulację siły zamykania oraz blokadę.

Toalety oraz inne pomieszczenia ze wskazaniem na możliwość użytkowania przez osoby niepełnosprawne, należy wyposażyć wraz z kompletnym umożliwiającym obsługę drzwi przez osoby niepełnosprawne.

13.5.7.4 Parapety

Parapety wewnętrzne z płyt postforming szerokość 25cm lub innej dostosowanej do gr.ścian; kolor szary, dostosowany w odcieniu do koloru ślusarki zewnętrznej i kolorów ścian wewnętrznych. Parapety zewnętrzne systemowe, aluminiowe (lub wykonane z blachy tytanowo-cynkowej) obustronnie powlekane w kolorze ślusarki zewnętrznej, grubości 0,6mm.

13.5.7.5 Blaty

W strefie wejściowej zaprojektowano blaty monolitycznie połączone z pochyłą ścianką frontową meblową z lakierowanego MDF. Konstrukcję nośną stanowią poprzeczne płyty MDF. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania zamiennego i mocowanie jednolitych blatów z frontami na podkonstrukcji z profili stalowych; rozwiązanie takie musi posiadać zewnętrznie niezmienny rysunek mebla z niewidoczną konstrukcją. Blaty lad z lakierowanej płyty MDF zabezpieczono szkłem hartowanym klejonym krawędziowo przy wykorzystaniu technologii UV. Klej jest bezbarwny, spoiny charakteryzują się przezroczystością, dobrą odpornością na wilgoć, wibracje oraz żółknięcie. Materiał służy również do klejenia zabezpieczającego blatu szklanego do systemowych podkładek dystansujących ze stali nierdzewnej.

13.5.7.5.1 Blaty wykonane w technologii Solid Surface.

Zaproponowano wykonanie blatów w toaletach, kolor biały, umywalki wylewane z tego samego materiału kompozytowego, do wykonania wg wytycznych projektu. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunek warsztatowy i technologię wykonania przed zamówieniem i uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru i Projektanta. Próbkę materiałową podlegają również zatwierdzeniu.

13.5.7.6 Wycieraczki

Systemowe rozwiązanie jako wtopione, rolowane, wyjmowane gr. 20 mm w przedsionkach wejściowych, zabezpieczone antykorozyjnie, malowane proszkowo w kolorze RAL 7005.

13.5.8 Siedziska

Fotele kinowe, teatralne, o podwyższonych parametrach estetycznych i akustycznych, kolor grafitowy. Modele foteli w module nieprzekraczalnych wymiarów 53x120 cm, tapicerowane tapicerką z gr 1. W przypadku foteli na balkonie: drewniane wykończenie pleców oraz podłokietników, wybarwienie w kolorze naturalnym bukowym. Fotele na zasadniczej widowni z podłokietnikami z polipropylenu, w całości tapicerowane. Jako dodatkowe wytyczne instalacji, należy dostarczyć 4 sztuki w systemowym rozwiązaniu do szybkiego montażu (pod stanowisko realizatora dźwięku).

13.5.9 Wyposażenie sanitariatów

Wyposażenie sanitariatów (biały montaż) o podwyższonym standardzie w standardzie zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta. Kabiny sanitarne, toalety indywidualne i inne pomieszczenia sanitarne należy wyposażyć w urządzenia kompletne. Baterie umywalkowe sztorcowe lub montowane do ścian w standardzie odpowiadającym klasie obiektu, podlegają uzgodnieniu i zatwierdzeniu do wbudowania przez Inspektora Nadzoru i Projektanta. Pomieszczenia należy wykonywać wyposażone w pełni w elementy wyposażenia typu: uchwyty do papieru toaletowego, szczotki, mydelniczki,

pojemniki na papier na ręczniki itp. wykonane ze stali nierdzewnej. Mocowanie ściśle wg wskazań producentów.

13.5.10 Wyposażenie sceniczne

13.5.10.1 Specyfikacja elementów mechaniki sceny

opis		ilość
mosty oświetleniowe nas sceną składające się z:		
wciągarka Bębnowa	wciągarka bębnowa elektryczna, bęben z dociskiem, podwójne zabezpieczenie, komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin, liny stalowe min. fi 6mm, prędkość podnoszenia regulowana, system soft start / stop, udźwig – 500 kg (rozłożone równomiernie); prędkość - ~ 0,2 m/s; wysokość podnoszenia - 7 m; moc silnika - 2,2 kW	2
Podwieszenie trawersu	zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania trawersu, specjalny profil aluminiowy do mocowania dwóch ramion trawersu z obejmami	8
trawers	kratownica aluminiowa trio 290mm dł. 10m	2
pantograf	pantograf ze stali ocynkowanej w kolorze czarnym z kompletem przewodów do zasilania i sterowania reflektorów na moście, z kompletem skrzynek elektrycznych pozwalających na przejście przewodów z okolic sufitu poprzez pantograf na trawer	2
instalacja na trawersie	specjalne koryto kablowe z kompletem gniazd umieszczonych wzdłuż trawersu do zasilania oświetlenia scenicznego	2
most oświetleniowy nad widownią składający się z:		
wciągarka Bębnowa	wciągarka bębnowa elektryczna, bęben z dociskiem, podwójne zabezpieczenie, komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin, liny stalowe min. fi 6mm, prędkość podnoszenia regulowana, system soft start / stop, udźwig – 500 kg (rozłożone równomiernie); prędkość - ~ 0,2 m/s; wysokość podnoszenia - 7 m; moc silnika - 2,2 kW	1
Podwieszenie trawersu	zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania trawersu, specjalny profil aluminiowy do mocowania dwóch ramion trawersu z obejmami	4
trawers	kratownica aluminiowa trio 290mm dł. 5m kolor czarny	2
pantograf	pantograf ze stali ocynkowanej w kolorze czarnym z kompletem przewodów do zasilania i sterowania reflektorów na moście, z kompletem skrzynek elektrycznych pozwalających na przejście przewodów z okolic sufitu poprzez pantograf na trawer	2
instalacja na trawersie	specjalne koryto kablowe z kompletem gniazd umieszczonych wzdłuż trawersu do zasilania oświetlenia scenicznego	2
sztankiety dekoracyjne z napędem elektrycznym składające się z:		
wciągarka Bębnowa	wciągarka bębnowa elektryczna, bęben z dociskiem, podwójne zabezpieczenie, komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin, liny stalowe min. fi 6mm, prędkość podnoszenia regulowana, system soft start / stop, udźwig – 250 kg (rozłożone równomiernie); prędkość - ~ 0,2 m/s; wysokość podnoszenia - 7 m; moc silnika - 1,5 kW	4
Podwieszenie sztankietu	zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania belki sztankietowej,	16
sztankiet	rura stalowa fi 48,3mm malowana na czarny mat, długość 10m	4
sztankiety gron głośnikowych składające się z:		

wciągarka Bębnowa	wciągarka bębnowa elektryczna, bęben z dociskiem, podwójne zabezpieczenie, komplet zbloczy linowych min. fi 170mm do prowadzenia lin, liny stalowe min. fi 6mm, prędkość podnoszenia regulowana, system soft start / stop, udźwig – 250 kg (rozłożone równomiernie); prędkość - ~ 0,2 m/s; wysokość podnoszenia - 7 m; moc silnika - 1,5 kW	2
Podwieszenie sztankietu	zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania belki sztankietowej,	4
sztankiet	rura stalowa fi 48,3mm malowana na czarny mat, długość 1,2m	2
sztankiet stały pod ekran składający się z:		
konsole sufitowe	elementy stalowe do mocowania w obrębie sufitu	4
Podwieszenie trawersu	zawiesie z możliwości regulacji długości liny do poziomowania trawersu, specjalny profil aluminiowy do mocowania dwóch ramion trawersu z obejmami	4
trawers	kratownica aluminiowa trio 290mm dł. 10m	1
kurtyna główna składająca się z:		
materiał kurtyny głównej	kurtyna z pluszu scenicznego o gramaturze ok. 415g/m2 z atestem na trudno zapalność, kolor do ustalenia z zamawiającym w trakcie realizacji, szerokość ok. 16,5m wysokość ok. 7,2m, drapowanie 100% (około 270m2)	1
mechanizm kurtyny głównej	mechanizmelektryczny, dł. 16,5m , sterowanie z płynną regulacją prędkości ruchu kurtyny - kurtyna wisi na szynie aluminiowej dwutorowej wyposażonej w całą długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych, w celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne łożyskowane powlekane poliamidem, wózki wyposażone w zderzaki gumowe, rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami na których wisi materiał.	1
kurtyna horyzontowa składająca się z:		
materiał kurtyny horyzontowej	kurtyna z pluszu scenicznego o gramaturze ok. 415g/m2 z atestem na trudno zapalność, kolor do ustalenia z zamawiającym w trakcie realizacji, szerokość ok. 16,5m wysokość ok. 6,5m, drapowanie 60% (około 188m2)	1
mechanizm kurtyny horyzontowej	mechanizm ręczny, dł. 16,5m - kurtyna wisi na szynie aluminiowej dwutorowej wyposażonej w całą długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych, w celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne łożyskowane powlekane poliamidem, wózki wyposażone w zderzaki gumowe, rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami na których wisi materiał ze względu na zabezpieczenia i prowadzenie wewnątrz szyny mechanizm nie wymaga naciągu liny	1
kulisy obrotowe składające się z:		
materiał kulisy	kulisy z pluszu scenicznego o gramaturze ok. 415g/m2 z atestem na trudno zapalność, kolor do ustalenia, szerokość ok. 1,6m wysokość ok. 6,7m, drapowanie 60% (około 19m2)	6
mechanizm kulisy	mechanizm obrotowy - kulisy wiszą na drążkach stalowych mocowanych do wsporników za pomocą złączy obrotowych, możliwość ruchu w zakresie 0-180°	6
pozostałe elementy okotowania:		
lambrekin kurtyny głównej	materiał - plusz sceniczny o gramaturze ok. 415g/m2 z atestem na trudno zapalność, kolor do ustalenia, szerokość ok. 16,5m wysokość ok. 1,4m, drapowanie 100% (około 56m2)	1

paludamenty	materiał - plusz sceniczny o gramaturze ok. 415g/m2 z atestem na trudno zapalność, kolor do ustalenia, szerokość ok. 16,5m wysokość ok. 1,4m, drapowanie 60% (około 45m2)	3
sterowanie i montaż		
	szafa zasilająca 9 urządzeń (3 mosty, 5 sztankietów, kurtyna główna) pulpit sterujący dotykowy typu TouchPad na przewodzie 10m, podpinany do ściany z boku sceny pozwalający na sterowanie mechaniką ze środka sceny, możliwość płynnej regulacji prędkości dla wszystkich urządzeń	1
	montaż mechaniki do gotowej podkonstrukcji	1

13.5.10.2 Wykonanie robót oświetlenia technologicznego

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z ustaleniami niniejszej specyfikacji w część INSTALACJE ELEKTRYCZNE

13.5.10.2.1 *Specyfikacja oświetlenia technologicznego sceny*

Lp.	Opis towaru, usługi	Ilość
1	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy typu CHAMSYS MAGICQ 100 PRO 2014 posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w 64 środowiskach DMX, łącznie 32.768 kanałów DMX. Z możliwością zapamiętania 5000 CUE, 3096 palet i 5000 grup. Ilość show - nieograniczona. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów. Posiada wbudowane: 8 enkoderów, 10 faderów, 36 przycisków playback, 4 porty sieciowe, 5 portów USB, 4 wyjścia DMX, 2 wyjścia dla monitorów – mogą być dotykowe, wyposażona w 2 lampki LED dwukolorowe do podświetlania konsoli, możliwość opisu każdego playbacku indywidualnie switch ethernet (ArtNet, Pathport, ACN), wbudowany UPS (~15 min), Wbudowany ciekłokrystaliczny , kolorowy monitor dotykowy. Wbudowany serwer internetowy. Z możliwością dołączania zewnętrznych dodatkowych pól manualnych playback. Wbudowane wejście Audio, wej./wyj/ MIDI, złącze zdalnego sterowania. Wyposażony w klawiaturę zewnętrzną, mysz i pokrowiec przeciw kurzowy. Obudowa w kolorze niebieskim, Dostawa wraz z oryginalnym case transportowym w kolorze niebieskim.	1
2	WALL RACK prod. Strand Lighting. Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,5 kW. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu.	3
3	XLITE prod. SPLS. Cyfrowy blok rozdzielczo -sterowniczy 12 x 2.3 kW . Wyposażony w 12 gniazd shuko na tyle obudowy. Blok z klawiaturą umożliwiającą jego programowanie, z przewodem zasilającym.	2
4	Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX typu NA SPLITTER 8 RDM wyposażony w 2 wejścia i 8 wyjść, izolowanych optycznie sygnału DMX. Obsługuje protokół RDM. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wyposażony w gniazda XLR 5 pin.	2
5	Naświetlacz oświetlenia roboczego typu EUROLITE LED IP FL 50, wykonany w technologii LED z zastosowaniem pojedynczego modułu COB światła białego o mocy 50W i temperaturze barwowej 6400K i kącie świecenia 120°. Obudowa o wymiarach 285 x 235 x 145 mm spełniająca normę odporności na zalanie IP 54. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.	4

6	Reflektor horyzontowy, naświetlacz typu ETC SOURCE FOUR LED CYC zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z optyką typu CYC dla naświetlacza horyzontalnego. Możliwość stosowania optyki zamiennej dla reflektorów typu profilowych serii SOURCE FOUR. Sterowany bezpośrednio sygnałem cyfrowym DMX. Komplet z modułem LED w którego skład wchodzi 60 LED o mocy 2,5 W każdy w następujących kolorach: czerwony, biały, bursztynowy, zielony, cyjan, niebieski, indigo , czterema przesłonami kadrującymi dla optyki typu CYC. W zestawie z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	6
7	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa DTS NICK WASH NRG FPR wyposażona w 30 LED RGBW zespołów LED RGBW (pod wspólnymi soczewkami) o wysokiej mocy , zdalnie wybierany zoom liniowy w zakresie 8°-50°, liniową regulacją temperatury barwowej w zakresie od 2700° do 8000°K, efekt stro boskopowy o częstotliwości 0,85 - 10 Hz, Urządzenie posiada możliwość nieograniczonego obrotu w osi PAN i TILT w zakresie 270°(1,2 sekundy). Komplet z hakami do za wieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko	6
8	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa DTS JACK z markową żarówką wyładowczą typu 5R o jasności minimalnej 7950 lumenów i temperaturze barwowej 8000°K (PHILIPS. OSRAM lub GE). Wyposażona w elektroniczny układ zapłonowy, wysokiej jakości, wielosoczewkowy układ optyczny (11 soczewek i odbłyśnik) oferuje wydajność na poziomie min 50 tys lux (5 m), tarczę koloru z 18 barw , zdalnie regulowany zoom w trzech zakresach: 1°-2,5°, 2,5°- 37°, 38°-46°, zdalnie ustawian ą ostrość, efekt stroboskopowy o częstotliwości 0,85 - 10 Hz, tarczę gobosów z 9 gobosami wymiennymi i obrotowymi, dodatkową tarczę 10 gobo wymiennych nieobrotowych, poczwórny pryzmat obrotowy, Urządzenie posiada możliwość nieograniczonego obrotu w osi PAN, zakres obrotu TILT : 270°. Waga maksymalna: 12 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko	8
9	Reflektor PC typu DTS SCENA S 650/1000 zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Komplet z markow ą żarówką 1000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	30
10	Reflektor profilowy typu ETC SOURCE FOUR zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 15°-30°. Komplet z markow ą żarówką 750W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	12
11	Reflektor profilowy typu ETC SOURCE FOUR zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 25°-50°. Komplet z markow ą żarówką 750W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	4

12	Reflektor prowadzący typu DTS PHARUS 1200, w obudowie wykonanej na bazie profili aluminiowych z optyką 7° - 16°. Wyposażony w liniowy iris, focus, black-out, ramkę do montażu gobo, markową żarówkę wyładowczą 1200W (PHILIPS, OSRAM lub GE) typu FAST FIT, magazynek 5 filtrów barwnych, wtyczkę uniwersalną schuko oraz statyw.	2
13	Lampa stroboskopowa typu SL NITRO 510, wykonany w technologii LED, wyposażony w min. 1350 białych LED'ów o temperaturze barwowej 6500K, podzielonych na 6 niezależnie sterowanych sekcji o łącznej jasności min. 68.000 lumenów. Kąt rozproszenia światła min 120°. Wyposażony w trwałą metalową obudowę przystosowaną do łączenia urządzeń w większe zestawy. Zaopatrzony w zdublowane złącza zasilania (powercon) i sterowania, pozwalające na szeregowe łączenie kilku urządzeń. Sterowany sygnałem DMX, wyposażony w panel komunikacyjny na tylnej obudowie, zaopatrzony w przedprogramowane efekty. z liniową regulacją częstotliwości błysków w zakresie 0 do 30 Hz. Posiada możliwość liniowego ściemniania i rozjaśniania w zakresie od 0 do 100%, oraz świecenia światłem ciągłym. Wymiary zewnętrzne max. 39x27x11 cm, waga max. 7 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko	2
14	Komplet do transmisji bezprzewodowej sygnału DMX 512 typu CITI THEATRICAL SHOW BABY. Zestaw składa się z sześciu urządzeń uniwersalnych z których każde może być nadajnikiem jak i odbiornikiem, w zależności od konfiguracji. System wykorzystuje 83 pasma przesyłu. Dzięki możliwości swobodnego wyboru kanałów komunikacyjnych, system może być dowolnie komunikowany. od 1 nadajnika i 5 odbiorników, po 3 niezależne zestawy nadajnik/odbiornik. System obsługuje także protokół RDM	1
15	Wytwornica mgły typu HAZEBASE PRO, o mocy 1500W, Pozwalająca na płynną, zdalną regulację ilości wytwarzanego dymu jak i wydajności wbudowanego wentylatora. Sterowana sygnałem cyfrowym DMX. Zabudowana w przenośny case 19". Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Komplet z 5 litrami dedykowanego płynu.	2
16	Uchwyty łamane do montażu urządzeń oświetlenia scenicznego na rurach fi 50 mm	20
17	Wieża oświetleniowa, system orurowania do montażu oświetlania scenicznego wzmocniona o dł. 3mb	6
18	System sterowania oświetleniem widowni	1
19	Pulpit pomocniczy operatora oświetlenia	1
20	Kaseta podłogowa - front ze stali nierdzewnej	7
21	Wykonanie pojedynczego obwodu oświetleniowego, wraz z rozdzielnią główną obwodów nieregulowanych oraz ułożeniem przewodu sterującego DMX, komplet z gniazdami UNISHUKO, XLR oraz całym niezbędnym osprzętem (koryta itp..)	120
22	Pulpit pomocniczy operatora oświetlenia	1

23	Montaż urządzeń do gotowych instalacji, uruchomienie, szkolenia	1
----	---	---

13.5.11 Powłoki malarskie

- a) Wszystkie elementy ślusarki dostarczane są na budowę w stanie wykończonym powłoką malarską w kolorze RAL, wykonane zgodnie z przepisami i wymogami producenta
- b) Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.
- c) Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.
- d) Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

13.5.11.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie u producenta. Stal po oczyszczeniu do II stopnia czystości zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- ocynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe w kolorze RAL.
- gruntowanie i pomalowanie w docelowym kolorze w wytwórni, bezpośrednio wykonaniu elementów, stosując zestawy malarskie o wydłużonej trwałości powyżej 15 lat. Przed gruntowaniem konieczne jest przygotowanie powierzchni. Wymagany stopień czystości Sa 2 1/2 (zgodne z PN-ISO 8501-1) można uzyskać przy pomocy piaskowania lub śrutowania. Powłokę nawierzchniową należy nakładać na montażu zgodnie z danymi producenta farby.

Ewentualne uszkodzenia transportowe lub montażowe a także po spawaniu montażowym należy zabezpieczyć zestawem farb użytych do całej konstrukcji.

Na budowę dostarczane są gotowe elementy, nie wykonuje się żadnych prac malarskich.

13.6 Kontrola jakości

13.6.1 Zasady kontroli jakości

Zasady kontroli jakości powinny dla stolarki okiennej i drzwiowej oraz dla robót szklarskich być zgodne z wymogami obowiązujących norm i przepisów (m.in. PN-EN 14351-1+A1:2010).

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów, z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

13.7 Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót jest:

- ilość sztuk wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.
- mb/m² ślusarki, fasady, szklenia
- 1 kilogram dla elementów stalowych
- szt. (sztuka) dla elementów wyposażenia

13.8 Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

13.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

13.9.1 Cena jednostki ślusarki i innych elementów obejmuje:

- wytworzenie elementów
- transport, dostawa, magazynowanie
- montaż elementów z obsługą geodezyjną
- zewnętrzne i wewnętrzne obróbki blacharskie oraz uszczelnienia
- prace wykończeniowe tj. szklenie, montaż uszczelek i akcesoriów
- czyszczenie końcowe elementów
- usuwanie ewentualnych usterek i wad

13.9.2 Cena jednostki obmiarowej dla elementów montowanych obejmuje:

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie podłoża pod montaż elementów

- Montaż elementów wyposażenia zgodnie z zaleceniami producentów
- Podłączenia do mediów elementów wyposażenia
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

13.10 Przepisy związane

PN-B-13054:1979	Szkło budowlane. Szkło płaskie walcowane barwne nieprzejryste.
PN-EN 14351-1+A1:2010	Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
PN-B-94423:1998	Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze. Tulejki łożyskowe, podkładki i nakrętki kołpakowe
PN-EN 1125:2009	Okucia budowlane. Zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych. Wymagania i metody badań
PN-EN 12209:2005	Okucia budowlane. Zamki. Zamki mechaniczne wraz z zaczepami. Wymagania i metody badań
PN-EN 10088	Stal nierdzewna. Podział
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 2409:2013-06	Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 3269:2004	Części złączne. Kontrola odbiorcza
PN-EN ISO 8502-2:2006	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 2: Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
PN-EN ISO 8503-1:2012	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej
PN-EN ISO 8503-2:2012	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
PN-EN ISO 14713-1:2010	Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej
PN-EN ISO 14922	Natryskiwanie cieplne - Wymagania jakościowe stawiane natryskiwaniu cieplnemu konstrukcji
PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 81-20:2014-10	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe
PN-EN 81-50:2014-10	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 50: Zasady projektowania, obliczania, badania i próby elementów dźwigowych

PN-EN 81-28:2004	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi osobowe i towarowe. Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-EN 81-58:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych
PN-EN 81-72:2015-06	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
PN-EN 573-3:1998	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Skład chemiczny (norma wycofana zastąpiona przez PN-EN 573-3:2014-02)
PN-EN 573-3:2014-02	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
PN-EN 515:1996	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów
PN-EN 13830:2005	Ściany osłonowe. Norma wyrobu (norma wycofana zastąpiona przez PN-EN 13830:2015-06)
PN-EN 13830:2015-06	Ściany osłonowe. Norma wyrobu
PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność. Pomiar grubości powłok. Metoda amplitudowa prądów wirowych
PN-EN 12152:2004	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
PN-EN 12154:2004	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
PN-EN 13116:2004	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne
PN-EN 14019:2006	Ściany osłonowe. Odporność na uderzenia. Wymagania eksploatacyjne
PN-EN 1627:2012	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 12207:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
PN-EN 12210:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja
PN-EN 1279-1:2006	Szkoło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne. Część 1: Wymagania ogólne, tolerancje wymiarowe oraz zasady opisu systemu
PN-EN 1279-5+A2:2011	Szkoło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 5: Ocena zgodności
PN-EN 13986+A1:2015-06	Płyty drewnopochodne do stosowania w budownictwie. Właściwości, ocena zgodności i oznakowanie
PN-B-02867:2013-06	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji
PN-EN 13501-2+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
PN-EN 12373-1:2004	Aluminium i stopy aluminium. Utlenianie anodowe. Część 1: Metody charakteryzowania dekoracyjnych i ochronnych anodowych powłok tlenkowych na aluminium (norma wycofana zastąpiona przez PN-EN ISO 7599:2011)
PN-EN ISO 7599:2011	Utlenianie anodowe aluminium i jego stopów. Specyfikacje ogólne anodowych powłok tlenkowych na aluminium
PN-EN 12365-1:2006	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja

PN-EN 1192:2001	Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
PN-EN 12150-1:2002	Szkoło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Część 1: Definicje i opis
PN-EN ISO 12543-2:2011	Szkoło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe. Część 2: Bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN 300:2007	Płyty o wiórach orientowanych (OSB). Definicje, klasyfikacja i wymagania techniczne
PN-EN 520+A1:2012	Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 356:2000	Szkoło w budownictwie. Szyby ochronne. Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz.U. 2005 nr 263 poz. 2198)

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 8: Lekkie ściany osłonowe metalowo-szklane” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej – Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 437/2008. – Warszawa 2008.

14 45442100-8 ROBOTY MALARSKIE

14.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich realizowanych wewnątrz i na zewnątrz, nienarażonych na agresję chemiczną. Specyfikacja nie dotyczy wykonywania zabezpieczenia chemoodpornego i antykorozyjnego elementów wbudowanych w obiekt.

14.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu wg poniższego, w szczególności:

- Przygotowania podłoża
- Wykonanie powłok malarskich

14.1.2 Określenia podstawowe

14.1.2.1 Podłoże malarskie

– surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką) powierzchnia (np. muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska.

14.1.2.2 Powłoka malarska

– stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

14.1.2.3 Farba

– płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

14.1.2.3.1 Farba dyspersyjna

Farby dyspersyjne (czyli emulsyjne) to farby wykonane na bazie żywicy akrylowej, lateksowej lub winylowej, w których ta substancja błonotwórcza jest zdyspergowana w wodzie. Jest ona łączona z kolorowym pigmentem, oraz różnego rodzaju wypełniaczami mineralnymi i innymi substancjami pomocniczymi. W projekcie do wewnątrz stosuje się farby akrylowe, na bazie polioctanu winylu, pozwalające osiągnąć finalne wykończenia, różniące się m.in. trwałością koloru, odpornością na zmywanie i szorowanie, stopniem połysku, elastycznością, itp. Na zewnątrz stosowane są farby silikonowe (z wyłączeniem powierzchni betonowych), hydrofobowe, pozwalające uzyskać powierzchnie antyadhezyjne i elektrostatycznie obojętne.

14.1.2.3.2 Farba na spoiwach mineralnych

– mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, krzemu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

14.1.2.3.3 Farba na spoiwach mineralno-organicznych

– mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą

14.1.2.4 Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych

– zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną itp.).

14.1.2.5 Lakier

– niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

14.1.2.6 Emalia

– lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę

14.1.2.7 Pigment

– naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

14.2 Materiały. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały do wykonania robót malarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

14.2.1 Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych

Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,

- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
 - o żywiczych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
 - o żywiczych rozcieńczalnych wodą,
 - o mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
 - o mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002,
- lakiery na spoiwach żywiczych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

14.2.2 Materiały do malowania zewnętrznych powierzchni obiektów budowlanych

Do malowania powierzchni zewnętrznych obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81913:1998,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
 - o żywiczych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
 - o żywiczych rozcieńczalnych wodą,
 - o mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
 - o mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- farby na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

14.2.3 Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

14.2.3.1 Woda

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

14.2.4 Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

14.2.4.1 Akrylowa farba dyspersyjna

Przeznaczona jest do dekoracyjnego malowania ścian i sufitów wewnątrz, wytwarzana fabrycznie, do stosowania na tynki, podłoża betonowe, gipsowe, płyty wiórowe, płyty g-k (suche tynki), gęstość max. 1,64 g/cm³. Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach c: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

- zawartość substancji lotnych max. 40%
- odporność powłoki na tarcie na sucho wytrzymuje próbę

- czas wysychania powłoki w temp. $+20\pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $55\pm 5\%$ max. 2 h

14.2.4.2 Farba lateksowa

Farby lateksowe o doskonałej zmywalności przeznaczona do wnętrz szczególnie narażonych na działanie wilgoci i zabrudzeń. Charakteryzuje się wysoką trwałością koloru. Dzięki dużej odporności i szorowanie sprawdza się w pomieszczeniach narażonych w sposób szczególny na zabrudzenie. Nadaje się do pokrywania powierzchni betonowych, okładziny tynkowe i materiały podobnego typu po uprzednim zagruntowaniu.

14.2.4.3 Farba akrylowa do betonu

Malowanie znaków identyfikacji wizualnej na powierzchniach betonowych należy wykonać stosując farby drogowe np. farbę akrylową wodorozcieńczalną, stosowaną do oznakowania powierzchni betonowych przeznaczonych do wzmożonego ruchu pieszego (lub nawet kołowego) w wersji odbłaskowej (z użyciem mikrokulek szklanych). Farby należy zastosować w kolorze żółtym, niebieskim i białym, dostosowując kolorystykę folii reklamowej podświetlanych znaków identyfikacyjnych do kolorystyki wybranego produktu.

14.2.5 Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania preparat wskazany przez producenta farby. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się gruntowanie farbą emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

14.3 Sprzęt

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

14.4 Transport

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. Farby w szczelnych opakowaniach należy transportować zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym, zabezpieczone w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań.

Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych w temperaturze w temp. od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$, zgodnie z instrukcją Producenta. Chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych

14.5 Wykonanie robót

14.5.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osądzone ościeżnice drzwiowe i okienne, zakończone roboty tynkowe.

Powierzchnie betonowe i mury powinny być oczyszczone z wystających grudek związanego betonu oraz tłustych plam i kurzu.

Wystające elementy metalowe, których nie można usunąć powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Ubytki w powierzchni betonu należy wypełnić zaprawa cementowa lub specjalnymi mieszankami (posiadającymi aprobaty techniczne) z odpowiednim wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby jej równość odpowiadała całej otaczającej powierzchni.

Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawa cementowa i zatarte do równej powierzchni.

Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń a wystające metalowe elementy zabezpieczone antykorozyjnie.

Elementy metalowe powinny być oczyszczone z pozostałości zaprawy, gipsu, plam tłuszczu i rdzy (do czystej lśniącej powierzchni).

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobaty technicznej.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

14.5.2 Przygotowanie podłoży

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp.

W przypadku nierównej powierzchni należy zastosować szpachlę wyrównującą powierzchnię i uzupełniającą ubytki dostosowaną do podłoża. Po nałożeniu szpachli powierzchnie należy zeszlifować drobnoziarnistym papierem ściernym.

Podłoża mocno wchłaniające pokryć najpierw preparatem gruntującym.

14.5.3 Gruntowanie

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania należy stosować produkty do gruntowania wskazane przez producenta farb. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie farby emulsyjnej tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka rozcieńczonej wodą w stosunku 1:3-5.

14.5.4 Wykonywanie powłok malarskich wewnętrznych

- a) Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.
- b) Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.
- c) Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.
- d) Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

14.5.4.1 Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na ponowną emulgację (połączenie niemieszalnych substancji, prowadzące do powstania trwałej emulsji)
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

14.5.4.2 Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych

Powłoki wykonane z farb mineralnych z dodatkami modyfikującymi lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno-organicznych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,
- nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- nie mieć śladów pędzla,
- w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,
- być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- nie mieć przykrego zapachu.

14.5.4.3 Kolorystyka wewnątrz

W projekcie przyjęto podstawowe założenia kolorystyczne wg palety RAL:

- ściany wewnętrzne, drzwi oraz podstawowe płaszczyzny w kolorze jasno popielatym: RAL 7038;
- wskazane w projekcie płaszczyzny dominujące, wyróżnione na rysunkach w kolorze grafitowym RAL 7005;
- ślusarka aluminiowa oraz inne dodatki w kolorze antracytowym RAL 7043;
- dominanty kolorystyczne ścian, posadzek i wyposażenia (meble) w kolorze czerwono-malinowym RAL 3003;

14.5.4.4 Malowanie

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych oraz armatury oświetleniowej,
- wykonaniu podłóży pod wykładziny podłogowe, ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem, jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- wykonaniu białego montażu
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją Producenta farb.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić.

Nanosić wałkiem, pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Przed użyciem farbę należy dokładnie wymieszać. Nie rozcieńczać (chyba, że producent dopuszcza rozcieńczanie).

Nie mieszać z innymi farbami i rozcieńczalnikami. Nie malować w temperaturach poniżej 10°C i powyżej 25°C. Dla uzyskania powłok o wymaganych parametrach zaleca się 2-krotne malowanie. Kolejną warstwę zaleca się nakładać po upływie około 3 godzin. Wszystkie powierzchnie, które nie będą malowane należy osłonić przed zabrudzeniem.

14.6 Kontrola jakości

14.6.1 Warunki przyjęcia i przechowywania materiałów i wyrobów do robót malarskich

Wytyczne ogólne zawarte są w ST - "Wymagania ogólne", których uzupełnienia w zakresie przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót malarskich są następujące:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia, świadczącymi o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Dotyczy to również kart charakterystyki substancji niebezpiecznej oraz prawidłowego opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych
- termin przydatności do użycia powinien się kończyć po terminie zakończenia robót

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

Materiały i wyroby do robót malarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby malarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach

po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

14.6.2 Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

14.6.3 Roboty malarskie

- a) Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:
 - dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- b) Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5oC przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.
- c) Badania powinny obejmować:
 - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
 - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
 - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi. Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

14.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanych wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

14.8 Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają warunkom odbioru robót.

14.8.1 Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

14.8.2 Odbiór robót malarskich

- a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- b) Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- c) Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- d) Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- e) Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą, miękką szczotką lub szmatką.

14.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w *ST „Wymagania ogólne”*.

14.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Przygotowanie podłoża do malowania, odczyszczenie powierzchni, uzupełnienie ubytków w podłożu

- Dostarczenie i przygotowanie farb
- Zabezpieczenie powierzchni sąsiednich (niemalowanych)
- Malowanie płaszczyzn
- Ustawienie i rozebranie rusztowań (drabin malarskich)
- Oczyszczenie zabrudzeń, usunięcie zabezpieczeń powierzchni sąsiednich
- Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

14.10 Przepisy związane

PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 459-3:2015-06	Wapno budowlane. Część 3: Ocena zgodności
PN-C-81901:2002	Farby olejne i alkidowe
PN-C-81903:2002	Farby poliwinylowe
PN-C-81904:2001	Farby alkidowe styrenowane do gruntowania
PN-C-81906:2003	Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania
PN-C-81910:2002	Farby chlorokauczukowe
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
PN-C-81913:1998	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków
PN-C-81917:2001	Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony
PN-C-81919:2002	Farby krzemianowo- cynkowe
PN-C-81921:2004	Farby akrylowe rozpuszczalnikowe
PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemoodporne
PN-EN ISO 27830:2013-12	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Wytyczne oznaczenia powłok metalowych i innych nieorganicznych
PN-C-81932:1997	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-3:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-5:2009	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie

15 45260000-7 ROBOTY POKRYWCZE I BLACHARSKIE

15.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

15.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- wykonanie warstwy podkładowej z papy termozgrzewalnej,
- wykonanie warstwy nawierzchniowej z papy termozgrzewalnej,
- wykonanie obróbek blacharskich, rynien i rury spustowe.

15.2 Materiały

15.2.1 Wymagania ogólne

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych i obróbek blacharskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie i powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, W przypadku materiałów o ograniczonym terminie przydatności do stosowania, termin ten powinien być określony na opakowaniach.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Materiały te powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

Wszelkie szczegóły, w tym również materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych dachu wg niniejszej ST w części ROBOTY IZOLACYJNE

15.2.1.1 Papy bitumiczne

Papa termozgrzewalna asfaltowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej (lub welon z włókien sztucznych) nawierzchniowa i podkładowa, posiadająca min. świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

15.2.1.1.1 Podkładowa papa termozgrzewalna

Przeznaczona do wykonania pierwszej warstwy hydroizolacji w systemach wielowarstwowych na dachu. Papę może również służyć jako hydroizolacja pozioma i pionowa (w dwóch warstwach) części podziemnych budynku zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Papa asfaltowa, podkładowa, modyfikowana SBS, z osnową z włókniny poliestrowej

Osnowa poliester nietkany
Gramatura osnowy $\geq 180\text{g/m}^2$

Maksymalna siła rozciągająca:

- kierunek wzdłuż $\geq 800\text{ N/5cm}$
- kierunek w poprzek $\geq 650\text{ N/5cm}$

Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:

- kierunek wzdłuż $\geq 40\%$
- kierunek w poprzek $\geq 50\%$

Giętkość w niskiej temperaturze (śr. wartość) $-20\text{ }^\circ\text{C}$

Odporność na działanie temp. W czasie 2 h $-105\text{ }^\circ\text{C}$

Stabilność wymiarowa 0,3%

15.2.1.1.2 Papa asfaltowa wierzchniego krycia, zgrzewalna.

Termozgrzewalna papa asfaltowa wierzchniego krycia, powlekana aluminium, modyfikowana (SBS) przeznaczona jest do wykonywania warstwy wierzchniej w dwuwarstwowych pokryciach dachowych, obróbek kątowych, koryt odpływowych. Termozgrzewalna papa wierzchniego krycia przeznaczona jest do wykonania wierzchniej warstwy hydroizolacji w systemach wielowarstwowych na dachach oraz

przy wszelkiego rodzaju obróbkach kątowych. Papa na skutek zwiększonej refleksyjności znacznie obniża temperaturę dachu.

Osnowa	poliester nietkany
Gramatura osnowy	$\geq 180\text{g/m}^2$
Maksymalna siła rozciągająca:	
– kierunek wzdłuż	$\geq 800\text{ N/5cm}$
– kierunek w poprzek	$\geq 650\text{ N/5cm}$
Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:	
– kierunek wzdłuż	$\geq 40\%$
– kierunek w poprzek	$\geq 50\%$
Giętkość w niskiej temperaturze (śr. wartość)	$-16\text{ }^\circ\text{C}$
Odporność na działanie temp. W czasie 2 h	$-105\text{ }^\circ\text{C}$
Stabilność wymiarowa	0,5%

15.2.2 Blacha aluminiowa powlekana płaska

Blachy aluminiowe płaskie o grub. min. 0,6 mm powlekane w arkuszach.

Materiały porywcze mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklaracje zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

15.2.2.1 Gotowe elementy prefabrykowane z blachy aluminiowej powlekanej

Obróbki blacharskie systemowe, znajdujące się w obrębie elementu wbudowanego aluminiowego, winny być w tym samym kolorze:

- ślusarki - w kolorze RAL 7043,
- w obrębie zadaszenia w kolorze białym RAL 9016.
- ścianek i murków w kolorze paneli kompozytowych elewacji lub RAL 9006

15.2.3 Blacha tytanowo-cynkowa

Blacha tytanowo-cynkowa o grub. min. 0,7 – 1,0 mm, matowa, w arkuszach lub taśmach, w zależności o przeznaczenia, do zastosowania jako obróbki blacharskie oraz obudowy zewnętrzne murków, spełniająca wymogi obowiązujących norm.

Materiały porywcze mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklaracje zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

15.3 Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zaakceptowanym przez Inwestora.

W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

15.4 Transport

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.

Blachę i elementy prefabrykowane z blachy można być przewożona dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

15.5 Wykonanie robót

15.5.1 Wymagania ogólne

Izolacje termiczne i wodochronne (przeciwwilgociowe, przeciwwodne, paroizolacyjne) powinny być wykonywane na podstawie wskazań projektu wykonawczego, producenta oraz zapisami niniejszej *ST ROBOTY IZOLACYJNE*

Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy.

Przed przystąpieniem do prac dekarских należy przygotować otwory pod elementy przechodzące przez strop.

Nie należy prowadzić prac dekarских na dachach o zawilgoconej lub oblodzonej powierzchni oraz podczas opadów atmosferycznych lub przy silnym wietrze. Prace dekarские należy prowadzić w temperaturze powyżej +5 °C (przygotowanie rolek +18 °C / 24 godziny). Temperatury stosowania papy można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

Roboty dekarские rozpocząć od osadzenia dybli, rynien, haków i innego oprzyrządowania, a także wykonania obróbek detali dachowych.

15.5.2 Pokrycie papowe

- a) Połączenie pokrycia papowego z murem kominowym lub innymi wystającymi z dachu elementami powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić wyeliminowanie wpływu odkształceń dachu na tynk.
- b) Szerokość zakładów papy, zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm.
- c) Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Wszelkie szczegóły w zakresie wykonywania robót pokrywczych papowych znajdują się w części izolacji przeciwwilgociowych wg niniejszej *ST ROBOTY IZOLACYJNE*

15.5.2.1 Wykonanie hydroizolacji pokrycia dachowego

Roboty izolacyjne należy wykonywać ściśle wg zaleceń systemowych, przy użyciu produktów i elementów systemowych (kątowników, listew). Należy stosować systemowe, kompletne rozwiązania, co do doboru poszczególnych materiałów jak również, co do stosowanych akcesoriów i detali połączeń. Stosowanie elementów zamiennych do wskazanych w systemie jest dopuszczalne tylko po uzyskaniu od Producenta systemu pisemnego potwierdzenia kompatybilności.

Przygotowanie podłoża winno odbywać się zgodnie z zaleceniami Producenta i ST, co do wilgotności, czystości podłoża oraz temperatury stosowania. Przed ułożeniem paroizolacji podłoże należy zagruntować gruntem kompatybilnym ze stosowaną paroizolacją (szczególnie należy zwrócić uwagę na gruntowanie podłoża betonowych, i elementów stalowych)

Należy uwzględnić izolację wszystkich przejść instalacyjnych do budynku

Należy stosować systemowe listwy i łączniki montażowe, listwy dylatacyjne, listwy drenażowe i inne akcesoria systemowe

Zarówno dla dachów z izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej zakłada się wykonanie izolacji przeciwwodnej w 2 warstwach: 1 warstwa izolacji przeciwwodnej będzie papą samoprzylepną lub termozgrzewalną (należy bezwzględnie potwierdzić kompatybilność produktów). Drugą warstwę izolacji przeciwwodnej będzie stanowiła izolacja przeciwwodna i będzie ona zgrzewana do papy podkładowej.

Izolację przeciwwodną wywijać na ściany na wysokość min. 30cm i kończyć systemową listwą dociskową. W przypadku izolacji przy ściankach attykową izolację dachu należy połączyć z izolacją attyki – detal połączenia należy wykonać wg Producenta systemu

Izolację przeciwwodną łączyć z fartuchami izolacji EPDM uszczelniającymi okna. Wykonawca winien się upewnić, czy izolacja przeciwwodna pokryć dachowych jest kompatybilna z uszczelnieniem okien.

Izolację przeciwwodną łączyć z izolacją wpustów dachowych i odwodnień liniowych. Wykonawca winien upewnić się, co do zgodności zasadniczej izolacji przeciwwodnej i kołnierza wpustu.

Należy zapewnić ciągłość izolacji przeciwwodnej na podłożach znajdujących się w sąsiedztwie, niezależnie od planowanego wykończenia.

W przypadku dylatacji konstrukcyjnych – stosować systemowy sznur dylatacyjny uniemożliwiający uszkodzenie się izolacji przeciwwodnej lub inne systemowe rozwiązanie.

Izolacja termiczna w płytach, układana w 2 warstwach z przesunięciem połączeń pomiędzy poszczególnymi płytami, w celu eliminacji mostków termicznych.

Do układania przystąpić po sprawdzeniu stanu paroizolacji i ewentualnym naprawieniu jej uszkodzeń. Płyty kleić do paroizolacji klejem bitumicznym, kompatybilnym z zastosowaną paroizolacją i izolacją termiczną.

W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o korzystniejszym od podanego w projekcie współczynnika przewodności cieplnej dopuszcza się odpowiednie pocienienie warstwy izolacji termicznej. W każdym przypadku opór cieplny nie może być mniejszy niż dla przewidywanej warstwy styropianu o podanym współczynniku przewodności cieplnej.

15.5.3 Roboty blacharskie

Należy wykonać obróbki blacharskie w jednym systemie zgodnym z pokryciem dachowym i zgodnie z wytycznymi producenta. Obróbki blacharskiej, kominki dachowe oraz wyposażenie dachu wykonać z blachy tytanowo – cynkowej.

Obróbki blacharskie systemowe, znajdujące się w obrębie elementu wbudowanego aluminiowego, winny być w tym samym kolorze:

- ślusarki - w kolorze RAL 7043,
- w obrębie zadaszania w kolorze białym RAL 9016.
- ścianek i murków w kolorze paneli kompozytowych elewacji lub RAL 9006

15.5.3.1 Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie należy wykonać ze szczególnym uwzględnieniem:

- wpuszczenia w elementy pokrycia w taki sposób, aby nie powodowały podciągania kapilarnego wody,
- montowanie ze spadkiem zapewniającym odpływ wody (nie mniej niż 2%),
- montowanie w taki sposób, aby kapinos (w postaci zwoju) z blachy był oddalony od docelowej powierzchni elewacji nie mniej niż 5 cm,
- uszczelnienie na styku z ociepleniem silikonem o rozciągliwości min. 25 %,
- uwzględnienie w szerokości obróbek grubości docieplenia w danym miejscu elewacji; w przypadku elewacji frontowej również kąta nachylenia płyt elewacyjnych.

Mocowanie obróbek do powierzchni betonowych wykonywać za pomocą haków. Połączenie obróbek z ofasowanym elementem należy uszczelniać kitem trwale plastycznym. Przed uszczelnieniem miejsce styku należy odtłuścić właściwym rozpuszczalnikiem. Obróbki naczółków i gzymsów wykonywać z arkuszy blachy długości elementu prostoliniowego i łączyć ze sobą na rąbek leżący. Obróbki naczółków i gzymsów montować z właściwym spadkiem ze zewnątrz budynku.

Arkusze blachy powinny być łączone na podwójny rąbek stojący (prostopadle do spadku) i leżący (równolegle do spadku). Połączenie z attykami, ścianami, kominami i innymi wystającymi elementami z dachu powinno być wykonane w taki sposób, aby uniemożliwić wpływ odkształceń blachy na elewację, poprzez, zastosowanie obróbki dwuczęściowej. Wysokość wydr i fartuchów ma wynosić ok. 15 –18 cm. Arkusze należy mocować do ścian haczykami lub kotwami co około 40 cm.

Miejsca przechodzenia przez obróbki blacharskie przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione zgodnie ze wskazaniem Producenta izolacji, w sposób wykluczający przeciekanie wody między obróbkami a tymi przewodami, elementami i izolacją.

Podczas robót pokrywczych, w szczególności podczas wykonywania obróbek blacharskich, należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

Wszystkie materiały do wykonywania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwa ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Niedopuszczalne jest układanie blachy cynkowo-tytanowej na podłożu betonowym. Każdorazowo należy stosować warstwę przekładkową w postaci maty strukturalnej bezpośrednio pod blachą. Do mocowania haftek można stosować np.: kołki rozporowe, łączniki i śruby, jednak każdorazowo zaleca się sprawdzić podłoże, gdyż może ono cechować się zróżnicowaną jakością.

Kontakt z podłożem gipsowym jest bezwzględnie zabroniony nawet przy stosowaniu mat strukturalnych.

Świeża zaprawa tynkarska (wapno i cement), wykazuje działanie korozyjne, ze względu na silnie alkaliczny charakter, dlatego wszelkie prace pokryciowe z blach cynkowo-tytanowych należy rozpocząć po zakończeniu prac tynkarskich, aby uniknąć powstawania plam. Należy również zadbać o to, aby po zakończeniu prac tynkarskich usunąć z podłoża montażowego wszelkie pozostałości (zaschnięta zaprawa).

Warstwy rozdzielające w formie mat strukturalnych mają za zadanie chronić spodnią stronę pokrycia metalowego jak i innych niżej położonych warstw konstrukcji dachowej. Maty strukturalne chronią przed: wilgocią, oddziaływaniem substancji alkalicznych, np. świeżej zaprawy cementowej, korozyjnym wpływem zawierających sole środków ochrony drewna, nierównym i ścierającym oddziaływaniem podkładu, hałasem. Aby mata mogła być stosowana jako spodnia warstwa rozdzielająca musi spełniać następujące warunki:

- brak możliwości gromadzenia wilgoci,
- struktura przestrzenna o wysokości min. 5 mm,
- odporność temperaturowa w zakresie od -30 do +100°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Roboty blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -5°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone systemowo w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

15.5.4 Urządzenia do odprowadzania wód opadowych. Odwodnienie liniowe

Podczas wykonywania urządzeń do odprowadzenia wód opadowych należy przestrzegać następujących zasad:

- ilość rur spustowych oraz przekroje rur rynien spustowych powinny być każdorazowo ustalone indywidualnie na podstawie PN-92/B-01707 i powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni tarasów;
- w tarasach z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach hydroizolacyjnych powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym; możliwe jest również stosowanie rynhaków mocowanych w płaszczyźnie elewacji;
- w tarasach z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione zlewnie; niedopuszczalne jest sytuowanie zlewni wzdłuż zabudowanych balustrad oraz ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi;
- spadki zlewni nie powinny być mniejsze niż 1,5%;
- rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0m;
- wpusty tarasowe powinny być osadzone w najniższym punkcie zlewni; podłoże wokół wpustu w promieniu minimum 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome w celu osadzenia kołnierza wpustu;
- do odprowadzania wód opadowych z powierzchni tarasów i galerii należy stosować specjalne wpusty tarasowe – dwu kołnierzowe, umożliwiające sprowadzenie wody zarówno z powierzchni izolacji wodochronnej, jak i z nawierzchni tarasu/galerii;
- wloty wpustów powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych; w przypadku tarasów „zielonych” lub z nawierzchnią żwirową niezbędne jest dodatkowe specjalne zabezpieczenie wlotu wpustu przed zanieczyszczeniem wypłukiwaną przez wodę warstwą nawierzchniową z gruntu lub kruszywa;
- spadki podłużne zlewni odwadniających powinny zapewniać swobodny odpływ wody opadowej;
- rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, zaś uchwyty do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, Pn-B-94702:1999 i PN-B-9470:1999;

15.5.4.1 Podgrzewane koryta i wpusty

W projekcie zaprojektowana jest instalacja elektryczna przeciwooblodzeniowa podgrzewania koryt i wpustów. Przed rozpoczęciem robót pokrywczych, blacharskich należy zakończyć lub skoordynować prace związane z ww instalacją.

15.5.5 Rynny i rury z blachy tytanowo-cynkowej

a) rynny, w przypadku zastosowania blachy tytanowo-cynkowej, powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy

- wielocłonowe, Największa sztywna długość nie powinna przekraczać 20 m. Zakłady odcinków rynien wykonywać w kierunku spływu wody.
- b) powinny być łączone z złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm, o ile producent nie określa inaczej
 - c) rynny powinny być mocowane uchwytami rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm,
 - d) na każdym załamaniu rynny stosować oparcie na uchwycie rynnowym.
 - e) rynny nie mogą wystawać poza płaszczyznę będącą przedłużeniem dachu, aby nie były one jedynym oparciem dla zalegającego na dachu śniegu.
 - f) rynny powinny wystawać poza zakończenie połąci dachowej co najmniej połowę swojej szerokości, tak aby spływająca woda zawsze trafiała do rynny.
 - g) rynny powinny być odsunięte od ścian lub gzymsów o min. 5 cm. Minimalne stosowane spadki rynien 0.5%.
 - h) zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrznego. spadki rynien regulować na uchwytach
 - i) rynny należy dylatować.
 - j) rynny powinny mieć systemowe wpusty do rur spustowych.
 - k) należy przestrzegać zasad instalacji zawartych w instrukcji producenta.
- Rury spustowe należy montować po wykonaniu tynków ścian. Złącza pionowe rur spustowych wykonać na zakład szerokości min. 20 mm, a złącza poziome na zakłady szerokości min. 30 mm, łączone na całej szerokości zakładów. Pionowe złącza rur powinny być dostępne i zwrócone na zewnątrz. Rury powinny być odsunięte od ścian lub gzymsów o ok. 5 cm, a ich odchylenie od linii prostej nie większe niż 3 mm na długości 2 m. Rury spustowe należy mocować uchwytami nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach rur oraz pod kolankami. Uchwytów należy mocować w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny w mur lub osadzenie w zaprawie cementowej na końcach rur i pod kolankami omijającymi występy budowli i gzymsy. Nad uchwytami należy przylutować obrączki o szerokości 3 ÷ 4cm wykonane z tego samego materiału, które zabezpieczą rury przed zsuwaniem. Uchwytów do rur spustowych dostosować do grubości ocieplenia. Rury spustowe należy wpiąć do istniejącej kanalizacji deszczowej przez przykanaliki.

15.6 Kontrola jakości

15.6.1 Materiały izolacyjne

- a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem,
- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania,
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm,
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym),

15.7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla robót dachowych – m² pokrytej powierzchni,
- dla robót związanych z obróbkami blacharskimi – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

15.8 Odbiór robót

15.8.1 Odbiór podłoża

- a) badania podłoża należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połąci dachowych,
- b) sprawdzenie równości powierzchni podłoża (deskowania) należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą nie powinien przekroczyć 5 mm.

15.8.2 Odbiór robót pokrywczych

Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża i jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

15.8.2.1 Odbiór pokrycia z papy

- sprawdzenie przyklejenia papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m². Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2 cm.

15.8.2.2 Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.
- Sprawdzenie mocowania elementów do ścian, kominów, wietrzników, włączów itp.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie obiektu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- nazwiska przedstawicieli:
- Inspektora Nadzoru
- jednostki przejmującej obiekt w administrację Wykonawcy montażu
- oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład, której wchodzi:
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami,
- Dziennik Budowy,
- atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach i innych dokumentach kontraktowych,
- protokoły odbiorów częściowych.
- stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST
- stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji

15.9 Rozliczenia robót. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

15.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

Pokrycie dachowe - ilość m² zgodnie z obmiarem z uwzględnieniem

- przywiezienia materiałów i dostarczenie ich do miejsca wbudowania
- wykonanie ułożenia warstw z uwzględnieniem warstw przekładkowych
- w przypadku membrany dachowej wraz z konstrukcją linową, cięgnami, itp.

Obróbki blacharskie, Rynny i rury spustowe - za ilość „mb” obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej

15.10 Przepisy związane

PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-94701:1999	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych
PN-EN-1462:2006	Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania
PN-B-94702:1999	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych
PN-EN 612:2006	Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład
PN-EN 607:2005	Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania
PN-EN 507:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy aluminiowej układanych na ciągłym podłożu
PN-EN 26157-1:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
PN-EN 26157-3:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 13164+A1:2015-03	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
PN-EN ISO 15481:2002	Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym
PN-EN 485-3:2005	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów walcowanych na gorąco
PN-EN 603-3:2002	Aluminium i stopy aluminium. Materiał wyjściowy do kucia przerobiony plastycznie. Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu
PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowle. Terminologia. Część 1: Terminy ogólne
PN-EN 988:1998	Cynk i stopy cynku. Specyfikacja techniczna płaskich wyrobów walcowanych dla budownictwa

NUMER IDENTYFIKACJI PODATKOWEJ 521 100 64 62
KONTO BANKOWE: PKO SA VIII O/WARSZAWA NR KONTA: 51124011121111000001646443



ul MIŁOBĘDZKA 23
02-634 WARSZAWA
tel.: (0 22)844.88.81.
tel/fax.: 854.08.52.
www.spak.com.pl
e-mail:
spak@spak.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

- TEMAT:** **CENTRUM KULTURY PRZY UL. MICKIEWICZA
W SUCHEJ BESKIDZKIEJ**
(dz. ew. nr 9674/6, 9674/4, 9675/75; jednostka: 121502_1 Sucha Beskidzka;
obręb: 0001 Sucha Beskidzka)
- BRANŻA:** **DROGI**
**Tom I Rozdział 2 DR – SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE
TECHNICZNE**
- INWESTOR:** **Gmina Sucha Beskidzka**
ul. Mickiewicza 19
34-200 Sucha Beskidzka
- JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** **SPAK - STUDIO PROJEKTOWE ANNY KASPRZYK**
02-634 WARSZAWA; ul. Miłobędzka 23
tel./fax. /0 22/ 844 88 81; 854 08 52
- ZESPÓŁ
PROJEKTOWY:** inż. WŁODZIMIERZ ANIOŁ upr. nr St-681/88
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej w zakresie dróg i lotniskowych dróg startowych oraz
manipulacyjnych

mgr inż. WOJCIECH KMIECIŃSKI upr. nr MAZ/0039/POOD/13
w specjalności drogowej

SST D – 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

D--00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**D–01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.**

D–01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.

D-01.02.04. Rozbiórki elementów dróg.

D–04.00.00. POBUDOWY.

D–04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

D-04.04.01. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

D–04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

D–06. 00. 00. ŚCIANY OPOROWE.

D- 06.01.01a Prefabrykowane ściany oporowe typu L

D–08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D–08.01.01. Krawężniki betonowe.

D-08.02.02. Nawierzchnie z elementów betonowych.

D–08.03.01. Obrzeża betonowe.

D–10.00.00. ELEMENTY ULIC.

D-10.05.01 Regulacja pionowa urządzeń infrastruktury podziemnej

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dotyczące robót branżowych są dołączone do branżowych dokumentacji projektowych.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.6. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.10. Korona drogi - jezdnie z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.11. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.13. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpmi rowów.

1.4.14. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.15. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.16. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.18. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.19. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.21. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.22. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.23. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.24. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.25. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.26. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.27. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.28. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.29. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.30. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.31. Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.32. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.33. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.34. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.35. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.36. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.37. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.38. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.39. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.40. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.41. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.42. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.43. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.44. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) – wyrażenie to, we wszystkich załączonych specyfikacjach należy rozumieć jako Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych

warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego, sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu (umowy), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy” (Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, Dokumentacja Projektowa). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu z rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt czasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do

zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający. Utylizacja odpadów i szkodliwych materiałów rozbiórkowych należy do Wykonawcy.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodze-

nia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. W przypadku zlecenia robót podwykonawcom lub ich zmiana w trakcie robót musi być wyrażona zgodą Inwestora, oraz winna być przedstawiona umowa generalnym Wykonawcą lub podwykonawcami.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskaj Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za

spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji, Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akcepta-

cji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, (jeśli wymagać tego będzie Inżynier), poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, bhp, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi, część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót: wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne, rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw itp., sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu demonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, to Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wyko-

nawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnym laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub

Aprobatą Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy terenu budowy, datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inżyniera, daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy, stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót, dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał, wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiaru.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostęp-

nione na każde życzenie Inżyniera.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepych kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ślepych lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą

wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwienia wykonania ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomi o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie), recepty i ustalenia technologiczne, dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały), wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ, dekla-

racje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ, opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ, rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepych kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu (umowy) i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót. Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu, przygotowanie terenu, konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

Oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414).

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

Warunki Kontraktu (umowy). Dane Kontraktowe

SST D – 01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej” .

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, w terenie równinnym, w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej” .

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy i punktów wysokościowych wchodzi: sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi), wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych), wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy – są to punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniem Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0.15 \div 0.20$ m i długość $1.5 \div 1.7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0.30 m i średnicy $0.05 \div 0.08$ m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 m do 0,05 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych, mogą być wykorzystane dowolne środki transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST, oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i/lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciąża Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

5.4. Wyznaczenie punktów wysokościowych osi trasy

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych .

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” w punkcie 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad: oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych, robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy i punktów wysokościowych w terenie jest 1 ha (hektar) trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 hektar należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały,
- ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiająca odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-72/8932-01 – Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne oraz

PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Terminologia, wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SST D – 01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z realizacją zadania pn: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej .

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów dróg, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych w związku z realizacją zadania pn.: „ Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej
» .

- rozbiórki chodników z płyt betonowych, kostki betonowej wraz z podbudową,
- rozbiórki nawierzchni z trylinki wraz z podbudową ,
- rozbiórki nawierzchni z kruszywa ,
- rozbiórki krawężników betonowych wraz z ławą,
- rozbiórki obrzeży betonowych wraz z ławą,

Materiały z rozbiórki wymienione powyżej, stanowią własność Zamawiającego i będą wykorzystane do budowy jako materiały z odzysku wg wskazań Inżyniera bądź zostaną złożone na odkładzie, z transportem na miejsce wskazane przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 2. Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- koparki.
- bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 4.

4.2. Transport materiału z rozbiórki

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 5.

5.2. Rozbiórka elementów dróg

Rozbiórce podlegają wszystkie elementy nawierzchni wykazane w Dokumentacji Projektowej i niżej SST (wg pkt 1.3.). Warstwy nawierzchni oraz krawężniki i obrzeża należy usuwać mechanicznie przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w punkcie 3. Niewielkie powierzchnie, oraz niewielkie ilości krawężnika i obrzeża można rozbić ręcznie. Materiał z rozbiórki nawierzchni będzie przeznaczony do powtórnego użycia wg wskazań Inżyniera i powinien być chroniony przed zanieczyszczeniami.

5.3. Rozbiórka urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

Prace rozbiórkowe polegają na rozbiórce:

znaków drogowych ze słupkami, znaków drogowych wraz z konstrukcjami tablic drogowskazowych, słupków przeszkodowych oraz progów zwalniających.

Demontaż należy przeprowadzić w taki sposób, żeby nie zniszczyć tych elementów. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu wszystkie materiały pochodzące z demontażu urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i dostarczyć je do wskazanego przez Inżyniera miejsca składowania. Elementy i materiały, z rozbiórki, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 6.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia lub zanieczyszczenia elementów i materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- 1 [m²] rozbiórki chodników , nawierzchni z trylinki, z płyt betonowych,
- 1 [mb] krawężnika , obrzeża,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

dla rozbiórki nawierzchni z płyt betonowych, kostki betonowej , trylinki i kruszywa:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni (w przypadku płyt chodnikowych ręczne wyjęcie i złożenie do ponownego wykorzystania),
- ewentualne sortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

dla rozbiórki krawężników, obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SST D – 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczące wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża obejmują:

- wykonanie profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.
Lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.2. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować:

- równiarki,
- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem,
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne i wibracyjne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla większego sprzętu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża (koryta)

Przed rozpoczęciem robót należy wytyczyć położenie podłoża podlegającego profilowaniu i zagęszczeniu. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża i układanych na nim warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST lub przez Inspektora Nadzoru. Paliki do kontroli ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3,4 przejściami walca średniego stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu, to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt i zagęścić warstwę do uzyskania odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia. Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w pkt. 3 w zależności od szerokości profilowanego podłoża, trudności odspojenia gruntu lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie lub użycie płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych w miejscach trudnodostępnych dla walców, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować poprzez oznaczanie wskaźnika zagęszczenia [IS] zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. Wskaźniki zagęszczenia (Is) w przypadku robót objętych niniejszą SST wynoszą:

strefa korpusu		
Górna warstwa o grubości 20 cm		1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od podłoża	powierzchni	1,00

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B do normy PN-S-02205 [6], równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1. Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż 2,2. Nośność podłoża:

Wartość E ₂ nie mniej niż [MPa]	120
--	-----

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże(koryta) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00, „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia wyprofilowanego podłoża (koryta) podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Szerokość Równość poprzeczna i podłużna Spadki poprzeczne Rzędne wysokościowe Ukształtowanie osi w planie	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w pkt. 6.2	
2	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	2	600
3	Nośność podłoża	min. jeden raz w trzech punktach na 2000 m ² powierzchni	

6.2.2. Szerokość

Szerokość profilowanego podłoża (koryta) należy sprawdzać co najmniej co 100 m. Szerokość profilowanego podłoża (koryta) nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

6.2.3. Równość

Nierówności podłużne profilowanego podłoża (koryta) należy mierzyć 4 - metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym, zgodnie z BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 - metrową łatą, a na odcinkach poszerzeń łatą o długości dostosowanej do szerokości profilowanego podłoża, co najmniej co 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łąty o długości jak w pkt. 6.2.3 i poziomicy co najmniej co 100 m. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża (koryta) i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi należy sprawdzać w punktach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża (koryta) określony według BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.3 niniejszej SST. W przypadku gdy w koryto zostanie wbudowana mieszanka kruszywa stabilizowanego cementem lub wapnem jako ulepszone podłoże, wówczas podłoże (w korycie) może spełniać jedynie kryterium wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Wartość wtórnego modułu odkształcenia nie powinna być mniejsza od podanej w pkt 5.3 niniejszej SST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego profilowanego podłoża (koryta) zgodnie z Dokumentacją Projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór profilowanego podłoża (koryta) dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² profilowanego podłoża (koryta) należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie,
- profilowanie podłoża (dna koryta),
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
Część5:Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łątą.
5. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997 r.

D-04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z podbudowami dla chodników, jezdní manewrowych i miejsc postojowych które zostaną wykonane w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót określonych w pkt. 1.1 SST. Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. kruszywo – ziarnisty materiał stosowany w budownictwie. Kruszywo może być naturalne, sztuczne lub z recyklingu.

1.4.2. kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.3. wymiar kruszywa – oznaczenie kruszywa poprzez określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita jako d/D .

1.4.4. kruszywo drobne – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn d równym 0 oraz D równych 6,3 mm, lub mniejszych.

1.4.5. kruszywo grube - znaczenie kruszywa o wymiarach ziarn d równym lub większym niż 1 mm oraz D większych niż 2 mm.

1.4.7. kruszywo o ciągłym uziarnieniu – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm

1.4.6. podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.7. uziarnienie – rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzący przez określony zestaw sit.

1.4.8. stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00, „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania warstw uzupełniających pobocza powinna być mieszanka kruszywa składająca się z: piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej SST. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Do wykonania robót należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5mm.

2.2.1. Właściwości zastosowanego kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1. Dopuszcza się użycie materiału o właściwościach nieznacznie odbiegających od podanych w tablicy 1 pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera i zachowania wymagań norm: PN-EN 13242, PN-EN 13043, PN-EN 12620.

Tablica 1. Właściwości kruszyw naturalnych

Parametry asortymentu		PN-EN 12620 PN-EN 13043 PN-EN 13242
	Zgodność z normami:	
Uziarnienie kruszywa		0/31,5 (nat.)
Kształt ziarna	SI _{Deklarowana}	FI ₁₅ SI ₁₅
Gęstość ziarn	Mg/m ³	ρ _a 2,96 ρ _{rd} 2,59 ρ _{ssd} 2,63
Wymiar ziarna	G _C , G _F , G _N , G _A	G _A 90 G _A 85
Tolerancja uziarnienia	GT	
Typowy wymiar ziarna przechodzącego przez oczko sita	% Podział mas	
Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza
Pyły	f _{Deklarowana}	f ₃
Jakość pyłów	MB _F Deklarowana	
Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	C _{Deklarowana}	C _{0/100}
Odporność na rozdrabnianie	SZ _{Deklarowana} LA _{Deklarowana}	LA ₂₅
Odporność na polerowanie	PSV _{Deklarowana}	PSV ₅₀

CHANICZNI

Odporność na ścieranie powierzchniowe	AAV _{Deklarowana}	AAV ₁₀
Odporność na ścieranie - Deval	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} 20
Odporność na szok termiczny		I = 0,5 V _{LA} = 0,8
Skurecz przy wysychaniu	SI _{Deklarowana}	0,03
Nasiąkliwość	WA ₂₄ 1 WA ₂₄ 2	WA ₂₄ 2
Mrozoodporność (odporność na zamarzanie odmrażanie)	F _{Deklarowana}	F1
Mrozoodporność z użyciem roztworu soli NaCl		8,6 – 16,3
Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	% Podział mas	m _{LPC} 0,1
Trwałość a reaktywność alkaliczno - krzemionkowa		stopień 0 stopień 1
Wskaźnik piaskowy		13,8
Kanciastość kruszywa drobnego		
Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS _{Deklarowana}	AS _{0,2}
Całkowita zawartość siarki	% Podział mas	<0,1
Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu		zwiększenie czasu wiązania – 10 minut S = 101%
Uwolnienie radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji		F _{1max} = 0,25 F _{2max} = 11,70
Gęstość nasypowa		1,59

3. SPRZĘT**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spsycharki,
- równiarki do profilowania,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne i wibracyjne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych dla większego sprzętu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

CHANICZNIE

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego stabilizowanego mechanicznie.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, po wtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej /15 cm/. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] podbudowy nie mniejszego od 1,03, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [6]. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonaniu uzupełnienia poboczy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki	
2	Wilgotność mieszanki	2 próbki	
3	Zagęszczenie warstwy	2 razy na 1 km	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab.1, pkt. 2.2.1.	dla każdej partii kruszywa do 1500 t i przy każdej zmianie kruszywa	

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 100 m
4	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie

CHANICZNIE

		rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej 20 punktach na każde 1000 m

Na wyspach środkowych należy wykonać min. po jednym badaniu szerokości podbudowy, równości podłużnej i poprzecznej, spadków poprzecznych, rzędnych wysokościowych i grubości warstw podbudowy. O konieczności wykonania większej liczby badań zdecydować Inspektor Nadzoru.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 2 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu

SST D-04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO ME-CHANICZNIE

tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót związanych z uzupełnieniem poboczy jest dokonywany na zasadach odbioru częściowego lub ostatecznego zgodnie z zasadami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

CHANICZNIE

10.1. Normy

1. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu,
2. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy,
4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
5. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografami łąta.
- 10.**BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
- 11.**BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-Warszawa 1997.
13. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP1998.

SST D – 04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy realizacji zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstw podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie robót objętych zakresem jak w pkt. 1.1 niniejszej SST. Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kruszywo – ziarnisty materiał stosowany w budownictwie. Kruszywo może być naturalne, sztuczne lub z recyklingu.

1.4.2. kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.3. wymiar kruszywa – oznaczenie kruszywa poprzez określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita jako d/D .

1.4.4. kruszywo drobne – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn d równym 0 oraz D równych 6,3 mm, lub mniejszych.

1.4.5. kruszywo grube - znaczenie kruszywa o wymiarach ziarn d równym lub większym niż 1 mm oraz D większych niż 2 mm.

1.4.7. kruszywo o ciągłym uziarnieniu – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm

1.4.6. podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.7. uziarnienie – rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzący przez określony zestaw sit.

1.4.8. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST

NICZNIĘ

D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy powinno być kruszywo uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego o właściwościach określonych w tablicy 1. Dopuszcza się użycie materiału o właściwościach nieznacznie odbiegających od podanych w tablicy 1 pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera i zachowania wymagań norm: PN-EN 13242, PN-EN 13043, PN-EN 12620.

2.3. Wymagania dla materiałów**2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5 mm.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Parametry asortymentu		
	Zgodność z normami:	PN-EN 12620 PN-EN 13043 PN-EN 13242
Uziarnienie kruszywa		0/31,5 (łam.)
Kształt ziarna	SI _{Deklarowana}	FI ₂₀ SI ₂₀
Gęstość ziarn	Mg/m ³	ρ _a 2,66 ρ _{rd} 2,56 ρ _{ssd} 2,60
Wymiar ziarna	G _C , G _F , G _N , G _A	G _A 90 G _A 85
Tolerancja uziarnienia	GT	
Typowy wymiar ziarna przechodzącego przez oczko sita	% Podział mas	
Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza
Pyły	f _{Deklarowana}	f ₃
Jakość pyłów	MB _F Deklarowana	
Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	C _{Deklarowana}	C _{75/10}
Odporność na rozdrabnianie	SZ _{Deklarowana} LA _{Deklarowana}	LA ₂₅

SST. D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHA-

NICZNIE

Odporność na polerowanie	PSV _{Deklarowana}	PSV ₅₀
Odporność na ścieranie powierzchniowe	AAV _{Deklarowana}	AAV ₁₀
Odporność na ścieranie - Deval	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} 20
Odporność na szok termiczny		I = 0,5 V _{LA} = 0,9
Skurcz przy wysychaniu	SI _{Deklarowana}	0,03
Nasiąkliwość	WA ₂₄ 1 WA ₂₄ 2	WA ₂₄ 2
Mrozoodporność (odporność na zamarzanie odmrażanie)	F _{Deklarowana}	F1 F2
Mrozoodporność z użyciem roztworu soli NaCl		6,3 – 13,5
Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	% Podział mas	m _{LPC} 0,1
Trwałość a reaktywność alkaliczno - krzemionkowa		stopień 0 stopień 2
Wskaźnik piaskowy		22,5
Kanciastość kruszywa drobnego		
Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS _{Deklarowana}	AS _{0,2}
Całkowita zawartość siarki	% Podział mas	<0,1
Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu		zwiększenie czasu wiązania – 10 minut S = 101%
Uwolnienie radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji		F _{1max} = 0,25 F _{2max} = 11,70
Gęstość nasypowa		1,6

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

NICZNIE

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego stabilizowanego mechanicznie.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01.01. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] podbudowy nie mniejszego od 1,03, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [6]. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3. niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 razy na 500 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab.1, pkt. 2.3.2.	dla każdej partii kruszywa do 1500 t i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], (metoda II), z tolerancją +10% - 20%.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 [6].

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [8]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

6.3.5. Właściwości kruszywa

SST. D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

NICZNIE

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 100 m
4	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch punktach na każde 500 m ² co najmniej 20 punktach na każde 1000 m

O konieczności wykonania większej liczby badań zadecyduje Inspektor Nadzoru.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łąką, zgodnie z BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łąką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 2 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia określony wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [8] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [5] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o nośności w_{nos} nie mniejszym, niż %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Wymagane cechy podbudowy			
		Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	Od drugiego obciążenia E_2
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Wskaźnik odkształcenia I_o (stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1) nie powinien być większy od 2,2.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i ponownie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór podbudowy pomocniczej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w SST D-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2. PE-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łątą.
7. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-Warszawa 1997.
8. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP1998.

SST D – 08.01.01 KRAWEŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych na ławach betonowych z oporem przy realizacji pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót objętych zadaniem wymienionym w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wystających, wtopionych i ułożonych na płask 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo – piaskowej.

Lokalizacja i sposób ustawienia krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy - prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

- w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do wykonania krawężników

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników zgodnie z zasadami niniejszej SST są:

2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom Normy PN-EN 1340 [10].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1340 [10] $\leq 1,0$ kg/m² przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m².

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [10] nie powinna być mniejsza od 5,0 MPa. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18 000 mm³ / 5 000 mm² /przy

badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Bohmego opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [10] powinny wynosić:

długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm. Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

2.2.1.2. Wymagania Normy PN-EN 1340 [10] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski. W krawężnikach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścierną lub cały element.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.2.2. Beton zwykły C12/15 (B15), spełniający wymagania PN-EN 206-1 [2]

2.2.3. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom Normy PN-EN 197-1 [5].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać Normie PN-EN 197-1 [5]. Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [8].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom Normy PN-EN 1008 [6].

2.2.5. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom Normy PN-EN 13139 [3].

2.2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [12] lub Aprobaty Technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Krawężniki

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

4.2.3. Cement

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [8].

4.2.4. Piasek naturalny

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Masa zalewowa

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z ustawieniem krawężników.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy C12/15 w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

5.2.3. Ustawienie krawężnika

Krawężniki 15x30 cm należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem, na podsypce cementowo - piaskowej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Na łukach należy ustawiać krawężniki łukowe. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Światło krawężników ulicznych 15x30 cm zależne od ułożenia zgodnie z częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej. Krawężniki należy obniżyć przy przejściach dla pieszych i miejscach postojowych zgodnie z częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej. Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi, zjazdu.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów Aprobataj Techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt.5 niniejszej SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie łąw fundamentowych

6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu łąwy

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3 [11].

6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni łąwy z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić:

± 1 cm na każde 100 m łąwy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów łąwy z Dokumentacją Projektową

Wymiary łąwy należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m łąwy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości łąwy ± 20 % szerokości projektowanej.

6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni łąwy

Równość górnej powierzchni łąwy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m łąwy, czterometrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii łąwy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii łąwy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej łąwy.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ±1 cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 3 - metrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.2.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Zgodnie z warunkami umowy zawartej między Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku ławy fundamentowej,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą.,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
9. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
10. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
11. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
12. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

SST D – 08.02.02 NAWIERZCHNIE I CIEKI Z ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni i cieków z elementów betonowych przy realizacji zadania pn.: " „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej ”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót objętych zadaniem wymienionym w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm, na podsypce cementowo - piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z elementów betonowych

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z elementów betonowych, zgodnie z zasadami niniejszej SST są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1338 [1]. Nasiąkliwość wg PN-EN 1338 [1] nie powinna być większa niż 5%. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1338 [1] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN 1338 [1] powinny wynosić:

- dla długości i szerokości $\pm 2 \text{ mm}$
- dla grubości $\pm 3 \text{ mm}$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3 mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynosi $\pm 3 \text{ mm}$.

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 1. Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa [mm]	Maksymalna wypukłość [mm]	Maksymalna wklęsłość [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1338 [1] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nie uniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 13139 [3] i PN-EN 12620 [4].

2.2.3. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo - piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej kostki,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Elementy betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Elementy transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [7]. Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni z elementów betonowych.

5.2. Wykonanie podsypki

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową zgodnie z projektem z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 12620 [4] i cementu wg PN-EN 197-1 [5]. Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęsz-

czeniu powinna wynosić 5 cm.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2,3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki. Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13139 [3]. Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów Aprobaty Techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej SST.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.3. niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łąką 4-metrową. Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej betonowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 1 raz na każdej wyspie i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Zgodnie z warunkami umowy zawartej między Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostek betonowych,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton . Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

SST D - 08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych przy realizacji zadania związanego z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchoj Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 30x8 cm na podsypce piaskowej gr. 3 cm przy projektowanych chodnikach, zlokalizowanych na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 niniejszej SST.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami niniejszą SST są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [6]. Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [6] nie powinna być większa niż 5%.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [6] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [6] nie powinna być mniejsza od 5,0 MPa. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [6] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [6] powinny wynosić:

długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm. Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [6] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Piasek naturalny

Piasek do wykonania podsypki oraz wypełnienia spoin wg PN-EN 13043 [3].

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [4].

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania obrzeży

4.2.1 Obrzeża betonowe

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Piasek naturalny

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.3. Woda

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.2.2. Podsypka

Podsypkę o grubości 5 cm po zagęszczeniu, należy wykonać z warstwy piasku średnio - lub gruboziarnistego.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2. Tylne ścianki obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić. Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

5.2.3.1. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika, ścieżki rowerowej lub ciągu pieszo-rowerowego powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

5.2.3.2. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.2.3.3. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową na pełną ich głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót

6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej SST.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

6.4.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m ustawienia obrzeża.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacyjną obrzeża.

6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, 4-metrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 12 mm.

6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionych obrzeży betonowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Zgodnie z warunkami umowy zawartej między Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
5. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
6. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
7. PN/EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

SST D - 10.05.01 REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej urządzeń infrastruktury podziemnej w związku z realizacją zamierzenia budowlanego pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót drogowych w związku z realizacją zamierzenia budowlanego pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej” .

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej urządzeń infrastruktury podziemnej takich jak:

- **kratek ściekowych ulicznych,**
- **studzienek rewizyjnych,**
- **studzienek dla zaworów wodociągowych lub gazowych,**
- **studzienek telefonicznych.**

1.4. Określenia podstawowe

1.4.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Właz studzienki - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5. Kratka ściekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.6. Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej urządzeń infrastruktury podziemnej

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

- a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
- b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:
 - SST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
 - SST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej urządzeń infrastruktury podziemnej

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:

- a) OST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
- b) SST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek, podlegające naprawie

Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

- kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,
- włazem studzienki a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
 - rozpoznanie uszkodzenia,
 - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
 - naprawę uszkodzonej studzienki,

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
 - ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
 - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,
6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, wąż studzienki - w poziomie nawierzchni

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. wykonanej naprawionej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji pionowej studzienki,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-08.01.01÷02 Krawężniki

D - 06.01.01a PREFABRYKOWANE ŚCIANY OPOROWE TYPU "L"

1. WSTEP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w związku z realizacją zadania pn.: „Budowa Centrum Kultury przy ul. A. Mickiewicza w Suchej Beskidzkiej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót objętych zadaniem wymienionym w p.1.1.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Ściana oporowa jest to budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

2. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścian oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- kruszywo naturalne (zasyпка piaskowa),
- beton i jego składniki,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- łąwa z kruszywa naturalnego
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne,

2.2.1. Kruszywo naturalne

Do wykonania łąwy fundamentowej należy zastosować warstwę kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, które będzie pełniło dodatkowo funkcję warstwy mrozochronnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy będzie wynosiła minimum 15 cm a kruszywo użyte do wykonania warstwy podbudowy powinno posiadać właściwości zgodne z normą PN-EN 13242.

2.2.2. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podstawowe wymagania dla prefabrykowanych elementów ścian oporowych zawarte są w PN-EN 15258 „Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian oporowych” oraz PN-EN 13360 „Prefabrykaty z betonu. Wymagania wspólne.”

Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać:

Wymiar elementu [mm]

Tolerancja wymiaru [mm]

długość

±30

wymiary przekrojów poprzecznych

-5/+10

Podstawowe parametry:

- klasa betonu nie niższa niż C 30/37,

- trwałość i odporność na warunki zewnętrzne powinna być zgodna z przyjętą klasą ekspozycji zgodnie z PN-EN 206,

Elementy muszą spełniać wymagania dla klas ekspozycji: XC4, XD1, XF1, XF2,

- nasiakliwość betonu nie większa niż 5 %,

- minimalna grubość płyty ściennej wynosi 12 cm zgodnie z PN-83/B-03010,

- otulenie zbrojenia min. 30 mm zgodnie z PN-83/B-03010,

- stopa elementu posiada specjalną fakturę zmniejszającą poślizg.

Poprzeczne rowki głębokości 150 mm pozwalają znacznie zwiększyć powierzchnię tarcia stopy elementu o podłoże.

Elementy muszą mieć sfazowane krawędzie boczne od strony licowej oraz krawędzie korony.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości do 3 mm. Mogą występować uszkodzenia krawędzi elementów o długości nie większej niż 10 mm i głębokości nie większej niż 2 mm.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.2.5.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 13360 [58] oraz w PN-EN 10080:2007 [38].

2.2.3. Materiały izolacyjne

Wymaga się aby ściany oporowe nie potrzebowały stosowania izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu. Do izolacji ścian oporowych można stosować następujące materiały:

a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],

b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni scian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620 [29],

c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],

d) asfaltowa emulsja kationowa do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],

e) emulsja asfaltowa wg BN-82/6753-01 [53],

f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],

h) masa bentonitowa,

i) inne materiały izolacyjne posiadające Aprobate Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Nie wolno stosować izolacji np. foliowych zmniejszających tarcie gruntu o ścianę.

Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny zostać wypełnione za pomocą zaprawy cementowo – piaskowej.

3. SPRZET

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany oporowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, dźwigu, ew. wózka widłowego
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różne szybkości wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania ścian oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Ścianę oporową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz z zasadami sztuki budowlanej. W zakresie obliczeń statycznych i projektowania zgodnie z PN-B-03010. Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inżyniera dotyczącą sposobu zabezpieczenia skarp na czas montażu ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

5.2. Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod ścianę oporową mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i – 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.3. Wykonanie warstwy podbudowy

Elementy prefabrykowane należy posadzić na betonowej ławie fundamentowej.

Do wykonania warstwy podbudowy pod ławę fundamentową należy użyć kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o frakcji (0/31.5) zgodnie z SST. Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_d > 0.95$). Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Wymiary podbudowy z kruszywa powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.4. Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych

Elementy ścian oporowych muszą posiadać specjalne uchwyty montażowe. Są to pętle z liny stalowej o odpowiedniej nośności. Niedopuszczalne jest przenoszenie takich elementów za pomocą wystających pretów zbrojenia. Haki zawiesia dźwigu należy zaczepiać tylko i wyłącznie za uchwyty transportowe. W elementach o niewielkiej masie do transportu należy użyć wystających uchwytów z pretów zbrojenia. Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadzić na przygotowanym

odpowiednio podłożu zgodnie z dokumentacją projektową.

Stabilność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego $\varnothing 16$ mm w wystające uchwyty zbrojenia. W narożnikach pręty należy uformować w postaci kątowników. Stopy elementów w strefie narożnikowej dla lepszej stabilizacji powinny się przykryć nadbetonem. Spoiny pionowe od strony gruntu należy uszczelnić za pomocą pasków papy termozgrzewalnej o osnowie z włókniny poliestrowej o szerokości min. 20 cm.

5.5. Izolacja murów oporowych

Ze względu na wysoką klasę betonu oraz niską nasiąkliwość w ścianach oporowych nie dopuszcza się stosowania izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód

gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu lub materiału zasypowego. Nie wolno stosować izolacji np. foliowych zmniejszających tarcie gruntu o ścianę. Izolację zaleca się wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono sposobu wykonania izolacji to należy wykonać ją poprzez nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.2.6. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spekań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych. Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny zostać wypełnione za pomocą zaprawy cementowo – piaskowej. Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.6. Zасыpywanie wykopu

Wypełnienia ścian oporowych z tyłu dokonuje się przy użyciu materiału

mrozoodpornego i zageszczonego do parametrów podanych w dokumentacji projektowej.

W przeciwnym wypadku ogniska zmarzliny powstające w okresie zimowym na tylnej stronie ściany mogłyby spowodować uszkodzenie ściany.

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej

metody zageszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zageszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zageszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Należy przy tym zachować odległość urządzeń zageszczających od strony tylnej wynosząc co najmniej 1/3 wysokości ściany, względnie 50 cm.

5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany oporowej

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- rzędnych spodu ± 50 mm,
- w przekroju poprzecznym ± 20 mm,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości, zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

6.2. Kontrola podłoża pod fundament

Należy sprawdzić wykonanie warstwy podłoża pod ławę z zachowaniem tolerancji dla szerokości w stosunku do podanej w dokumentacji projektowej ± 2 cm. Zageszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową (nie mniej niż $I_d > 0.97$).

6.3. Kontrola ław fundamentowych

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 mb fundamentu.

- Wymiary ław:

Wymiary ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

± 10% wysokości projektowej,

± 10% szerokości projektowej.

- Równość górnej powierzchni ław:

Równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąty i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm.

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku:

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać

± 2 cm na każde 100 mb wykonanej ławy.

6.4. Kontrola wykonania ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Przy wykonywaniu ściany należy przeprowadzić badanie w zakresie tolerancji podanej poniżej:

- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanych przez oględziny,
- Sprawdzenie grubości i wysokości ściany (dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją przedstawioną przez producenta),
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ściany.

6.5. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1:2003 [12].

6.6. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu ściany oporowej

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za ścianą oporową należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
5. PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 6. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiakliwości wodą.
8. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
10. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
11. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
12. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
14. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
15. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
16. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
17. PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
20. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego.
21. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn.
22. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiakliwości.
23. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i wiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
25. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
26. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
27. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
28. PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
29. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 30.
31. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
32. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
33. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
34. PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

35. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
36. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
37. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
38. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa.
Postanowienia ogólne.
39. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
40. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
41. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.
42. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stokowym.
43. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
44. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
45. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
46. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
47. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
48. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
49. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
50. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
51. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu.
53. BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych.
54. BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe.
55. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
56. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
57. PN-EN 15258 Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian oporowych.
58. PN-EN 13360 Prefabrykaty z betonu. Wymagania wspólne.

INFORMACJE DODATKOWE

W celu zapewnienia sprawnego przebiegu postępowania i uniknięcia koniczności powtarzania procedury wyjaśniania treści SIWZ w zakresie, w którym Zamawiający zajął już stanowisko w toku I postępowania o udzielenie przedmiotowego zamówienia, poniżej przedstawiono pytania (pisownia oryginalna) i odpowiedzi, które zostały opublikowane na stronach internetowych Zamawiającego w trakcie poprzedniej procedury przetargowej.

Pytania zadane w poprzednim postępowaniu, które straciły już aktualność nie są ponownie publikowane.

Poniższe informacje mają charakter uzupełniający i w żaden sposób nie ograniczają prawa wykonawców do składania wniosków o wyjaśnienie treści SIWZ.

Pytanie:

Dokumentacja projektowa cz. III- 6.3.1. jest informacją” - w garażu zaprojektowana jest posadzka betonowa zbrojona siatką z powłoką z żywicy epoksydowej odpornej na działanie środków chemicznych, mechanicznych oraz ultrafiolet;”. Natomiast w STWiOR 12.5.5.1. jest informacja o utwardzaczach oraz impregnacji krzemianowo- polimerowych. Są to dwie różne technologie wykończenia posadzki betonowej. Proszę o informację, jakiego typu wykończenie wymaga Zamawiający w garażu (żywica epoksydowa lub poprzez preparaty krzemianowo-polimerowe). Informujemy również, że żadna żywica epoksydowa nie posiada odporności na działanie UV, może mieć jedynie zwiększoną odporność na działanie promieni słonecznych UV. Proszę o poprawę zapisu.

Odpowiedź:

Posadzkę w garażu (parkingu podziemnym) należy wykonać zgodnie z opisem zawartym w STWiOR jako betonową, zbrojoną włóknami polipropylenowymi rozproszonymi (stanowiska postojowe, pomieszczenia techniczne/pomocnicze). W miejscach wzmożonego natężenia ruchu (ciągi komunikacyjne garażu) wzmocnioną, poprzez zastosowanie zbrojenia rozproszonego stalowego lub jako dodatkowe dozbrojenie posadzki betonowej siatką. Posadzka powinna być utwardzana powierzchniowo, co jest ogólnie znaną i przyjętą technologią wykonania tego typu nawierzchni, a w końcowej fazie, po zakończeniu procesu zacierania, całą powierzchnię należy zaimpregnować odpowiednim preparatem. Należy zastosować rozwiązanie systemowe konkretnego producenta, posiadającego również odpowiednie dla wybranej technologii uszczelnienia i dylatacje.

Pytanie:

Prefabrykaty betonowe dot. stopni, spoczników- Czy Zamawiający zezwala na zastosowanie systemów w technologii mikrocementowej? Tj. wykonanie schodów metodą monolityczną oraz wykończenie za pomocą trwałych mas polimero-cementowych w wybranych kolorach?

Odpowiedź:

Zamawiający nie wyraża zgody na proponowaną zmianę.

Pytanie:

Czy zamawiający zezwala na wykonanie wykończenia dekoracyjnego biegów schodowych oraz spoczników w technologii mikrocementowej (polimero-cementy)? Pozwoli to uzyskać lepsze walory estetyczne betonu jednocześnie wzmacniając parametry wytrzymałościowe betonu.

Odpowiedź:

Zamawiający nie wyraża zgody na proponowaną zmianę.

Pytanie:

Czy Zamawiający dysponuje rysunkami projektowymi w formacie DWG(Autocad)? Jeśli tak to proszę o udostępnienie. Przyspieszy to znacznie czas pracy nad projektami.

Odpowiedź:

Zamawiający nie dysponuje dokumentacją projektową w formacie dwg.