

**A. SPIS TREŚCI**

1.	SPIS RYSUNKÓW	3
1.1	Budynek 1A, 1B, 2D, 2E, 3G, 3H	3
1.2	BUDYNEK 2C, 3F	3
1.3	BUDYNEK 1, 2, 3	4
2.	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
2.1	Inwestor	5
2.2	Obiekt	5
2.3	Przedmiot opracowania	5
2.4	Kody CPV	6
2.5	Obowiązujące normy i przepisy	6
3.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	9
3.1	Podstawowe parametry techniczne	9
3.2	Zasilanie budynku	10
3.2.1	Zasilanie w energię elektryczną	10
3.2.2	Rozdzielnia główna RG 0,4kV	11
3.2.3	Rozdzielnie licznikowe TPL	11
3.3	Wyłącznik przeciwpożarowy	12
3.4	Instalacja elektryczna w mieszkaniach.	13
3.4.1	Rozdzielnia mieszkaniowa TM	13
3.4.2	Instalacja oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230V i 400V	13
3.5	Instalacja teleinformatyczna	14
3.6	Instalacja domofonowa	15
3.7	Instalacja RTV SAT	15
3.8	Instalacja elektryczna administracyjna	16
3.8.1	Instalacja oświetlenia podstawowego	16
3.8.2	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	16
3.8.3	Instalacja oświetlenia zewnętrznego	17

---

3.9	Zasilanie dźwigu	21
3.10	Instalacja oddymiania klatki schodowej	21
3.11	Strefy układania przewodów.	22
3.12	Ochrona przepięciowa	22
3.13	Ochrona przed porażeniem	23
3.14	Instalacja uziemiająca	24
3.15	Instalacja odgromowa	24
3.16	Pomiary instalacji elektrycznej	25
4.	OBLICZENIA	25
4.1	Bilans mocy	25
4.2	Dobór kabli i zabezpieczeń	28

## 1. SPIS RYSUNKÓW

### 1.1 Budynek 1A, 1B, 2D, 2E, 3G, 3H

- Schemat zasilania - E-01
- Wyłącznik PWP, rozdzielnia pożarowa, licznik administracyjny – schemat - E-02
- Wyłącznik PWP, rozdzielnia pożarowa, licznik administracyjny – widok - E-03
- Rozdzielnia główna RG – schemat - E-04
- Rozdzielnia administracyjna RA – schemat - E-05
- Rozdzielnia główna RG, rozdzielnia administracyjna RA widok - E-06
- Rozdzielnia licznikowa TPL 0,1,2,3, Tablica administracyjna TA 0,1,2,3 – schemat - E-07
- Rozdzielnia licznikowa TPL4 , Tablica administracyjna TA4 – schemat - E-08
- Rozdzielnia licznikowa TPL, Tablica administracyjna TA - widok, - E-09
- Instalacja oddymiania – schemat - E-10
- Instalacja domofonowa – schemat - E-11
- Instalacja RTV, SAT, internet - schemat - E-12

### 1.2 BUDYNEK 2C, 3F

- Schemat zasilania - E-13
- Wyłącznik PWP, rozdzielnia pożarowa, licznik administracyjny – schemat - E-14
- Wyłącznik PWP, rozdzielnia pożarowa, licznik administracyjny – widok - E-15
- Rozdzielnia główna RG – schemat - E-16
- Rozdzielnia administracyjna RA – schemat - E-17
- Rozdzielnia główna RG, rozdzielnia administracyjna RA widok - E-18
- Rozdzielnia licznikowa TPL 0,1,2, Tablica

- administracyjna TA 0,1,2 – schemat - E-19
- Rozdzielnia licznikowa TPL3, Tablica administracyjna TA3 – schemat - E-20
- Rozdzielnia licznikowa TPL, Tablica administracyjna TA - widok, - E-21
- Instalacja oddymiania – schemat - E-22
- Instalacja domofonowa – schemat - E-23
- Instalacja RTV, SAT, internet - schemat - E-24

### **1.3 BUDYNEK 1, 2, 3**

- Rozdzielnia mieszkaniowa TM – schemat - E-25
- Rozdzielnia mieszkaniowa TM – widok - E-26
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego – schemat - E-27
- Instalacja elektryczna – rzut piwnic - E-28
- Instalacja elektryczna – rzut parteru - E-29
- Instalacja elektryczna – rzut I-go, II-go, III-go piętra - E-30
- Instalacja elektryczna – rzut IV-go piętra - E-31
- Instalacja elektryczna – rzut V-go piętra - E-32
- Instalacja odgromowa – rzut dachu - E-33
- Projekt zagospodarowania terenu - E-34

## **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **2.1 Inwestor**

Gmina Sucha Beskidzka  
ul. Adam Mickiewicza 19  
Sucha Beskidzka

### **2.2 Obiekt**

Budynek wielorodzinny  
ul. Gospodarcza dz.nr. 9675/83, 9675/5, 9675/7  
Sucha Beskidzka

### **2.3 Przedmiot opracowania**

Projekt techniczny obejmuje opracowanie instalacji elektrycznej i teletechnicznej dla trzech budynków wielorodzinnych przy ul. Gospodarczej w Suchej Beskidzkiej

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Podkłady architektoniczne
- Warunki techniczne
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje i ich elementy:

- Instalację zasilającą od złącza kablowego do przeciwpożarowego wyłącznika prądu i rozdzielni głównej
- Rozdzielnie elektryczne
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalację zasilania gniazd wtyczkowych i urządzeń technologicznych
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Trasy kablowe dla kabli energetycznych
- Instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych
- Instalację ochrony od porażeń
- Instalację ochrony przepięciowej
- Instalację odgromową

- Instalację słaboprądową

## 2.4 Kody CPV

- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
- 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

## 2.5 Obowiązujące normy i przepisy

Lp	Nr Normy	Tytuł normy, opracowania
1.	PN-EN 623051-1:2011	Ochrona odgromowa – część 1 zasady ogólne
2.	PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa – część 2 zarządzanie ryzykiem
3.	PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 4-41 ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed porażeniem elektrycznym
4	PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – część 1 miejsca pracy we wnętrzach
5	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
6	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 4-42: ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
7	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed prądem przetężeniowym
8	PN-IEC 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed przepięciami – ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
9	PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed przepięciami – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

10	PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 4-444: ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
11	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 5-51: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – postanowienia ogólne
12	PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 5-52: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – oprze wodowanie
13	PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 5-534: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowane – urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
14	PN-HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 5-537: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – odłączanie izolacyjne i łączenie
15	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 5-54: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – układy uziemiające i przewody ochronne
16	PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 5-56: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – instalacje bezpieczeństwa
17	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy KOD IP
18	PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne
19	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
20	PN-EN 62271-1:2009	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1 postanowienia ogólne
21	PN-EN 62271-202:2010	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza część 202 stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie
22	PN-EN 62271-200:2012	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza część 200 rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie
23	PN-EN 614391:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 1 postanowienia ogólne
24	N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa

25	EN 62040-1	Systemy bezprzerwowego zasilania UPS. Część 1-2: wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie
26	EN 62040-2	Systemy bezprzerwowego zasilania UPS. Część 2: wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
27	EN 62040-3	Systemy bezprzerwowego zasilania UPS. Część 3 metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań
28		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15.06.2002 nr 75 poz.690 z uwzględnieniem późniejszych zmian
29	CPR	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę rady 89/106/EWG
30	PN-EN 50575	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne – kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
31	PN-EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – część 1: klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
32		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15.06.2002 nr.75 i poz.690 z późniejszymi zmianami
33		Ustawą z dnia 7.07.1994.- Prawo budowlane / Dz.U. Nr 89, poz. 414. Tekst jednolity z dnia 17 sierpnia 2006 r. (Dz.U. Nr 156, poz. 1118)
34		Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80/2006, poz. 563).
35		Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych



36	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych
----	--

### 3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### 3.1 Podstawowe parametry techniczne

- **BUDYNEK 1A**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 244,5$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 100,3$  [kW]

- **BUDYNEK 1B**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 242,0$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 97,8$  [kW]

- **BUDYNEK 2C**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 4
- Ilość mieszkań 12
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 198,5$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 88,4$  [kW]

- **BUDYNEK 2D**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 242,0$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 97,8$  [kW]

- **BUDYNEK 2E**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15

- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 242,0$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 97,8$  [kW]

- **BUDYNEK 3F**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 4
- Ilość mieszkań 12
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 198,5$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 88,4$  [kW]

- **BUDYNEK 3G**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 242,0$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 97,8$  [kW]

- **BUDYNEK 3H**

Dane ogólne:

- Ilość kondygnacji 5
- Ilość mieszkań 15
- Moc zainstalowana budynku  $P_Z = 242,0$  [kW]
- moc maksymalna budynku  $P_B = 97,8$  [kW]
- napięcie zasilania 0,4 [kV]
- system sieciowy po stronie nN TN-C-S
- Ochrona od porażenia prądem elektrycznym
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania i dodatkowo wyłączniki różnicowo prądowe i połączenia wyrównawcze

## 3.2 Zasilanie budynku

### 3.2.1 Zasilanie w energię elektryczną

Projektowane budynki mieszkalne zasilane będą kablami ziemnymi 1 kV z ośmiu złączy kablowych ZK – oddzielnie dla każdej klatki. Szczegóły tego zasilania zostaną określone w

oddzielnym projekcie technicznym, wykonanym na zlecenie Tauron Dystrybucja w ramach umowy przyłączeniowej.

Na zewnętrznej ścianie przy złączach kablowych należy zabudować szafki przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP, rozdzielnię pożarową i licznik administracyjny. Z przeciwpożarowych wyłączników prądu będą poprowadzone do budynków główne linie zasilające do rozdzielnic głównych RG zlokalizowanych na poziomie piwnic. Z rozdzielnic RG poprowadzone będą wewnętrzne linie zasilające poszczególne tablice licznikowe TPL oraz wewnętrzna linia zasilająca tablice rozdzielczą administracyjną TA.

Tablice licznikowe TPL zostały zlokalizowane w wydzielonej wnęce technicznej każdej kondygnacji. Tam też będą zamontowane liczniki do pomiaru zużycia energii elektrycznej dla mieszkań. Licznik energii elektrycznej dla obwodów administracji zostanie zlokalizowany w zewnętrznej szafce pomiarowej obok złącza kablowego.

### **3.2.2 Rozdzielnia główna RG 0,4kV**

Z rozdzielni RG zaprojektowano zasilania do rozdzielnic licznikowych TPL. Rozdzielnię RG należy zabudować w piwnicy. Rozdzielnię należy uziemić, a oporność uziemienia nie powinna przekroczyć 30[Ω]. Rozdzielnia RG posiada kolor obudowy RAL7035. Minimalna grubość konstrukcji wynosi 1mm. Pozostałe rozdzielnice posiadają kolor obudowy RAL9003. Konstrukcja do zamocowania kabli i przewodów ma znajdować się wewnątrz obudowy rozdzielnicy. Oznaczenia pojedynczych żył i przewodów mają znajdować się wewnątrz rozdzielnicy. W rozdzielni przewidzieć 30% rezerwy dla aparatów elektrycznych

### **3.2.3 Rozdzielnie licznikowe TPL**

Rozdzielnie licznikowe zaprojektowane w obudowach metalowych. Dla rozdzielnic powinno być dojście do wszystkich elementów rozdzielnicy podlegającej okresowej konserwacji. Wszystkie kable wprowadzone są do rozdzielnicy od dołu lub od góry. Do rozdzielnic od dołu są wprowadzane kable zasilające, od góry wyprowadzone kable zasilające odbiorniki w budynku. Dla przewodów i kabli wprowadzanych do rozdzielni od góry należy zastosować dławice oraz konstrukcje wsporcze umożliwiające ich przymocowanie. Rozdzielnice będą wyposażone w zaciski typu ZUG, które umożliwiają podłączenie wprowadzanych obwodów. Wielkości zacisków dostosować do przekrojów przewodów i żył. Przed zleceniem prefabrykowania rozdzielni należy je uzgodnić z Zamawiającym. Firma dostarczająca rozdzielnię musi dostarczyć stosowne certyfikaty oraz deklaracje. Wszystkie rozdzielnie muszą być zamykane na klucz.

Rozdzielnie zaprojektowano o strukturze modułowej z podziałem na bloki funkcjonalne i z możliwością zastosowania szeregu przegród i osłon co umożliwia:

- Szybki i bezbłędny montaż bez konieczności stosowania specjalnych narzędzi
- Łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- Łatwą i bezpieczną konserwację

Aparatura łączeniowa jest zainstalowana za osłonami ochronnymi i dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy można zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

Konstrukcja do zamocowania kabli i przewodów ma znajdować się wewnątrz obudowy rozdzielnic. Oznaczenia pojedynczych żył i przewodów mają znajdować się wewnątrz rozdzielnic. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać stosowne opisy oraz schematy rozdzielnic, które są podpisane przez Wykonawcę. Do każdej rozdzieli elektrycznej należy dostarczyć protokół z pomiarów i sprawdzeń z podpisanym schematem wg projektu wykonawczego. W rozdzielni przewidzieć 15% rezerwy dla aparatów elektrycznych. Rozdzielnie obwodowe w szachtach należy zabudować na konstrukcji metalowej. Na drzwiach rozdzielni należy umieścić trwałą informację o treści uwagi urządzenia pod napięciem. Tablice piętrowe należy wyposażać w tablice licznikowe, rozłączniki bezpiecznikowe (zabezpieczenia przedlicznikowe) oraz wyłączniki mocy (zabezpieczenia zalicznikowe). Część administracyjna będzie wyposażona w rozłącznik izolacyjny oraz zabezpieczenia nadmiarowe. Dla tablic licznikowych drzwiczki należy wyposażać w szybkę w celu odczytu stanu licznika energii elektrycznej.

### **3.3 Wylłącznik przeciwpożarowy**

Instalacja elektryczna zostanie wyposażona w wyłącznik przeciwpożarowy prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych rozdzielnic głównej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania

ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późniejszymi zmianami) wprowadziło obowiązek certyfikacji PWP.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu elementy składowe:

- Urządzenie uruchamiające - Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP w celu dokonania wyłączenia wg. zaprogramowanego scenariusza, w tym wyłączenie obwodów z opóźnieniem.
- Urządzenie sygnalizujące - Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP
- Urządzenie wykonawcze - Aparat wykonawczy PWP w postaci rozłącznika lub wyłącznika wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną i sterującą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej obudowie.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP należy zabudować w obudowie termoutwardzalnej na zewnątrz budynku przy wejściu głównym do budynku. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu będzie zaprojektowany rozłącznik mocy z wyzwalczem wzrostowym, rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami DO2 gG, automatyczny przełącznik faz. Połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkiem. Pomiędzy przeciwpowozarowym wyłącznikiem prądu, przyciskiem PWP i rozdzielnią główną ułożyć przewód HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> PH90. Przewód należy ułożyć pod tynkiem w rurce nie rozprzestrzeniającej ognia. Przyciski PWP należy zabudować w pobliżu wejść do klatek schodowych. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu musi posiadać certyfikat i świadectwo dopuszczenia CNBOP.

### **3.4 Instalacja elektryczna w mieszkaniach.**

#### **3.4.1 Rozdzielnia mieszkaniowa TM**

W mieszkaniu została zaprojektowana rozdzielnia elektryczna TM podtynkowa. Rozdzielnia będzie wyposażona w rozłącznik izolacyjny, ochronnik przepięć, lamki sygnalizacyjne oraz wyłączniki różnicowo prądowe i zabezpieczenia nadmiarowo prądowe dla zasilania oświetlenia, gniazd wtyczkowych ogólnych, łazienki, kuchni, pralki, zmywarki i kuchenki elektrycznej. W rozdzielni mieszkaniowej należy przewidzieć lokalizację dla urządzeń teleinformatycznych.

#### **3.4.2 Instalacja oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230V i 400V**

Od tablicy mieszkaniowej TM będzie rozprowadzona wewnętrzna instalacja elektryczna, wykonana jako podtynkowa, z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego podtynkowego. Na planach instalacji elektrycznej pokazano lokalizację wszystkich punktów poboru energii elektr. W łazience i kuchni w sąsiedztwie elementów instalacji wodno-kanalizacyjnej, należy stosować osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny. W pomieszczeniach tych przewody zasilające gniazdka wtyczkowe oraz kuchnię elektryczną, prowadzić w rurkach instalacyjnych PCV.

Podejścia przewodów do gniazd wtyczkowych w kuchni i łazience oraz do wyłączników oświetlenia wykonać w bruzdach, z zamontowaniem puszek instalacyjnych p/t. Wypust przewodu zasilającego kuchnię elektryczną zakończyć puszką rozgałęźną n/t. montowaną na wys. 0,5m od posadzki.

Wysokość instalowania osprzętu – od poz. posadzki:

- gniazda w kuchni – 1,1m
- gniazda w łazience/toalecie – 1,1m
- gniazda ogólne – 0,3m
- gniazda telefoniczne, telewizyjne – 0,3m
- łączniki oświetlenia – 1,2m
- gniazda okapu w kuchni – 2,3m

### **3.5 Instalacja teleinformatyczna**

Budynki przystosowano do wprowadzenia i rozprowadzenia po budynku instalacji teletechnicznych. W pomieszczeniu technicznym w garażu, należy zainstalować szafę teletechniczną wyposażoną w panele krosowe światłowodowe i panele krosowe dla przewodów miedzianych umożliwiające rozprowadzenie linii światłowodowych 2 włóknowych i 2 skrętek komputerowych kat. 6 do skrzynek multimedialnych poszczególnych mieszkań.

Skrętki komputerowe i kable światłowodowe, należy prowadzić promieniowo od paneli krosowych w szafie teletechnicznej wydzielonymi korytkami kablowymi na poziomie garażu do pionu teletechnicznego, następnie od pionu rurkami RK40 w warstwie wylewki podłogowej korytarzy wspólnie z pozostałymi przewodami teletechnicznymi do szafki teletechnicznej każdego mieszkania. Od gniazdek RJ45 w skrzynce multimedialnej wykonać połączenia krosowe skrętką komputerową w rurkach RK16 do gniazdek.

Elementy przyłącza do zewnętrznej sieci teletechnicznej operator zlokalizuje w pom. technicznym, obok szafy teletechnicznej i wyposaży ją w urządzenia aktywne dla potrzeb transmisji danych w porozumieniu z Inwestorem na podstawie zawartych umów o przyłączenie do sieci zewnętrznej.

### 3.6 Instalacja domofonowa

W budynkach zaprojektowano instalację domofonową. Drzwi wejściowe do klatek schodowych należy wyposażyć w zamki elektromagnetyczne. Przy drzwiach zewnętrznych zabudować panel przywoławczy, a w mieszkaniach unifony.

Przewody instalacji domofonowej w korytarzach od tablic piętowych układać razem z innymi przewodami teletechnicznymi w warstwie wylewki podłogowej w rurkach RK40 do mieszkań. Unifony montować na wys. 1,1m od posadzki. Typy zastosowanego okablowania wg schematu

### 3.7 Instalacja RTV SAT

W każdym mieszkaniu należy zamontować gniazdo abonenckie RTV podwójne dla TV SAT, połączone przewodem koncentrycznym wciągniętym do rurki RK40 z przedziałem teletechnicznym tablicy piętowej. Przewód ten będzie wykorzystany do podłączenia instalacji telewizji kablowej lub z zespołu anten sygnału cyfrowej TV satelitarnej. Ponadto należy zamontować 1 gniazdko pojedyncze RTV dla instalacji cyfrowej TV naziemnej połączone również przewodem koncentrycznym z przedziałem teletechnicznym tablicy piętowej.

Instalację zaprojektowano jako zespół anten telewizji naziemnej zabudowanych na maszcie antenowym na dachu obiektu. Po wzmocnieniu i rozgałęzieniu sygnał doprowadzony zostanie do pokoiw dziennych poszczególnych lokali.

Projektuje się instalację do odbioru sygnałów radia FM i cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T oraz cyfrowej telewizji satelitarnej SAT z satelitów HOTBIRD i ASTRA.

Na dachu budynku zamontować maszt z dookólną anteną do odbioru sygnałów radiowych FM oraz wieloelementową anteną kierunkową do odbioru sygnałów telewizji naziemnej DVB-T. Zamontować należy również antenę satelitarną z dwoma konwerterami typu QUATTRO w uchwycie tzw. zezującym. Antenę ustawić na odbiór sygnałów z satelitów ASTRA i HOTBIRD.

Pomiędzy antenami a przedziałem TV tablicy TP na ostatniej kondygnacji poprowadzić 9 przewodów współosiowych  $75\ \Omega$  typu RG6. W tablicy TP ostatniej kondygnacji zabudować wzmacniacze sygnałów SAT oraz RTV. Wszystkie wejścia wzmacniaczy zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzepięciowymi, należy również pamiętać o podłączeniu wszystkich urządzeń do szyny wyrównania potencjałów przewodem Cu o przekroju co najmniej  $6\text{ mm}^2$ .

Na wszystkich kondygnacjach w przedziałach TV tablic TPx zabudować odgałęźniki oraz multiswitche, dostarczające sygnały do gniazd w poszczególnych mieszkaniach. Należy również pamiętać o podłączeniu wszystkich urządzeń do szyn wyrównania potencjałów przewodem Cu o przekroju co najmniej  $6\text{ mm}^2$ .

Część instalacji od przełącznika wykonać w układzie gwiazdowym, prowadząc ją do poszczególnych gniazd.

Poziomy wzmacniacz wyregulować tak, aby poziomy sygnałów w gniazdach mieściły się w granicach: SAT – 47...79 dBμV, UHF – 55...70 dBμV, FM – 50...70 dBμV.

Montaż, uruchomienie i regulacje przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

### **3.8 Instalacja elektryczna administracyjna**

#### **3.8.1 Instalacja oświetlenia podstawowego**

Oświetlenie podstawowe komunikacji oraz klatek schodowych i korytarzy zaprojektowano oprawami LED. Oprawy oświetlenia podstawowego na korytarzach do mieszkań będą uruchamiane od czujnika ruchu wbudowanego w oprawę oświetleniową. Oprawy oświetleniowe zamontowane przed wejściami do wind i na klatce schodowej będą uruchamiane od czujnika ruchu wbudowanego. Oświetlenie części garażowej przewiduje się oprawami LED. Oprawy oświetleniowe będą załączane poprzez czujniki ruchu. Należy zastosować czujniki ruchu o kącie detekcji 180° i 360° i zasięgu do 16m.

Pomieszczenia techniczne oraz komórki lokatorskie będą oświetlane oprawami z czujnikami ruchu i obecności. Instalację elektryczną na poziomie garaży w budynku mieszkalnym należy wykonać jako natynkową w rurkach instalacyjnych PCV, z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego n/t. Instalację oświetlenia szybów dźwigów osobowego wykona serwis dostawcy dźwigu.

#### **3.8.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne wszystkich ciągów komunikacyjnych, przy zastosowaniu oddzielnych opraw LED wyposażonych w moduły awaryjne z systemem autotestu.

Dla ciągów komunikacyjnych zaprojektowano oprawy awaryjne wyposażone w tabliczki kierunkowe drogi ewakuacji i wskazujące drogę ewakuacji po zaniku zasilania napięciem podstawowym.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w moduły zasilania awaryjnego przy zaniku napięcia przemiennego, powinny załączać się samoczynnie do 2 sekund z gwarantowanym czasem działania 1h i posiadać świadectwo CNBOP.



### 3.8.3 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Na terenie objętym inwestycją zaprojektowano instalację oświetlenia zewnętrznego. Oprawy oświetleniowe typu LED montowane są na słupach oświetleniowych o wysokości 4[m] i 5[m]. Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego z możliwością ręcznego wyłączania i załączenia. W słupach krańcowych będzie zastosowane uziemienie typu A oraz zostaną połączone taśmą stalową ocynkowaną typu FeZn 30x4mm<sup>2</sup>. Oprawy oświetlenia zewnętrznego zasilić z budynku 1A z rozdzielni administracyjnej kablami YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Projektowane kable należy układać w temperaturze nie mniejszej niż 0°C w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie poprzez nadmierne zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Przy układaniu kabli można je zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10xd zewnętrzna kabla. Linie kablowe nN 0,4kV należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7[m] mierząc od górnej części kabla do powierzchni ziemi. Kable należy układać na 10[cm] warstwie jasnego piasku linią falistą z zapasem 4 - [%] dla skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Następnie należy kable przysypać 10[cm] warstwą jasnego piasku, 15[cm] warstwą ziemi i przykryć folią o grubości co najmniej 0,5[mm] koloru niebieskiego dla napięcia nN. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20[cm]. Kable nN 0,4kV ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki (opaski identyfikacyjne) umieszczone w odstępach nie większych niż 10[m] oraz w miejscach charakterystycznych np.: wprowadzenie do rur ochronnych, zbliżeniach, miejscach kolizyjnych itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy. Treść do uzgodnienia z Inwestorem. W miejscu kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi kable należy zabezpieczyć, rurą DVK-  $\phi$  110mm. Prace w pobliżu urządzeń należy wykonać pod nadzorem użytkowników branżowych. Całość prac wykonać zgodnie z N SEP-E-0004. Wszystkie kable układać na głębokości 0,8[m]

Rury ochronne układane w zieleńcach należy stosować rury osłonowe do kabli, karbowane, niebieskie, dwuścienne. Materiał polietylen HDPE Dwuścienne, giętkie rury osłonowe posiadające karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą zaciąganie kabla ściankę wewnętrzną. Służą do budowy kanalizacji kablowej, w miejscach o małych obciążeniach np. pod trawnikami. Odporność na ściskanie N450. Sztywność obwodowa 11,0 kN/m<sup>2</sup>.

Rury ochronne układane w przejazdach, parkingach i chodnikach stosować rury osłonowe do kabli, niebieska, gładkościenna. Materiał polietylen HDPE Bardzo wytrzymałe rury osłonowe

używane do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych.

Oprawa oświetleniowa L1 montowana na wysięgniku jednoramiennym słup wysokość 5m, oprawę oświetleniową S1 montować na słupie o wysokości 5m

### **3.8.3.1 Oprawa oświetleniowa L1**

Oprawy montować na wysokości 5m

Oprawa oświetleniowa typu - - GL-ULE2-100W-1611-740 (lub równoważna)

Moc znamionowa -100 W

Strumień świetlny oprawy - 16000 lm

Barwa źródeł światła 740

Wydajność oprawy - 160 lm/W

Odporność na uderzenia IK09

Strumień świetlny LED 19500 lm

Kolor Srebrnoszary

Wydajność LED 195 lm/W

Wydajność lampy min 160lm/W

Współczynnik oddawania barw > 70

Stopień ochrony IP66

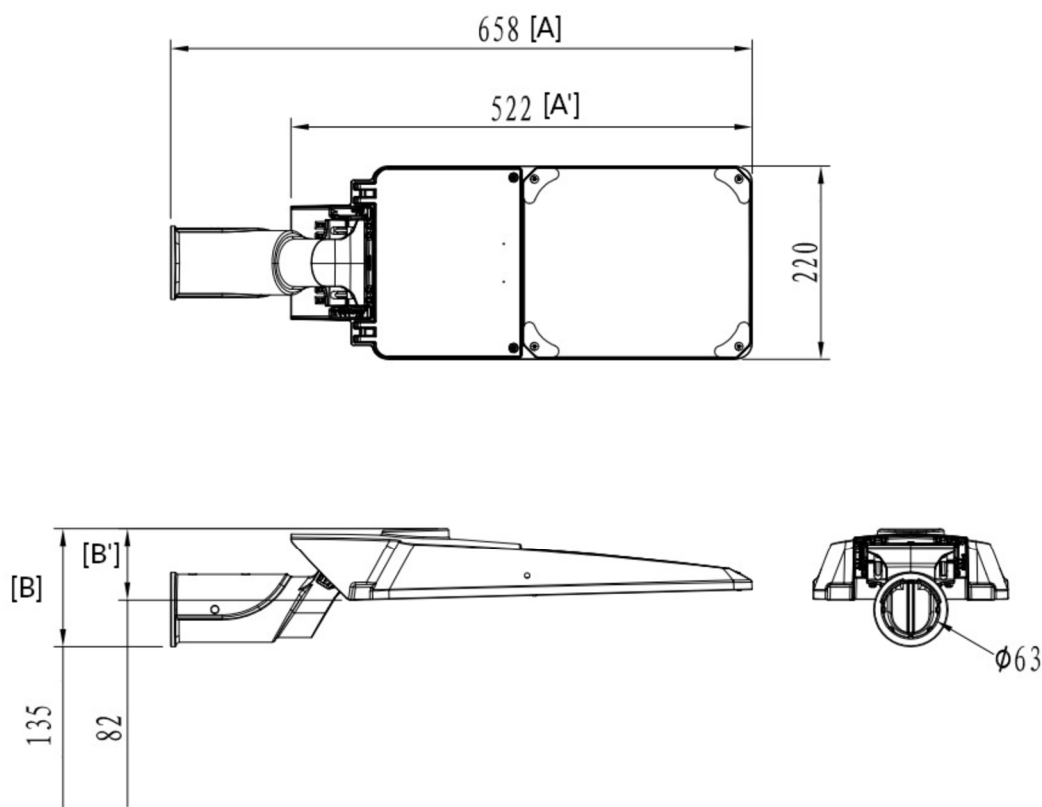
Waga 5.9 kg

Współczynnik zachowania strumienia świetlnego L80 > 82 000 h

Zakres temperatur otoczenia -30 °C do +50 °C

Regulacja kąta nachylenia 15°

Ochrona przeciwprzepięciowa 10kV



### 3.8.3.2 Oprawa oświetleniowa S1

Oprawę montować na słupie o wysokości 4[m]

Typ oprawy - GL-PARK-T07520460-740 (lub równoważna)

Moc znamionowa 75 W

Strumień świetlny oprawy 9000 lm

Wydajność oprawy 120 lm/W

Odporność na uderzenia IK08 CRI / Ra >70

Temperatura barwowa 4000 K

Klasa ochronności I klasa ochronności

Barwa światła Neutralna biel

Stopień ochrony IP66 Kąt rozsyłu Asymetryczna 2

Kolor Czarny

Waga 7,22 (±0,2)kg

Żywotność 50 000h @25°C

Sposób montażu Nasadowy

Zakres temperatur otoczenia -30 °C do +50 °C

Napięcie znamionowe 220-240 VAC

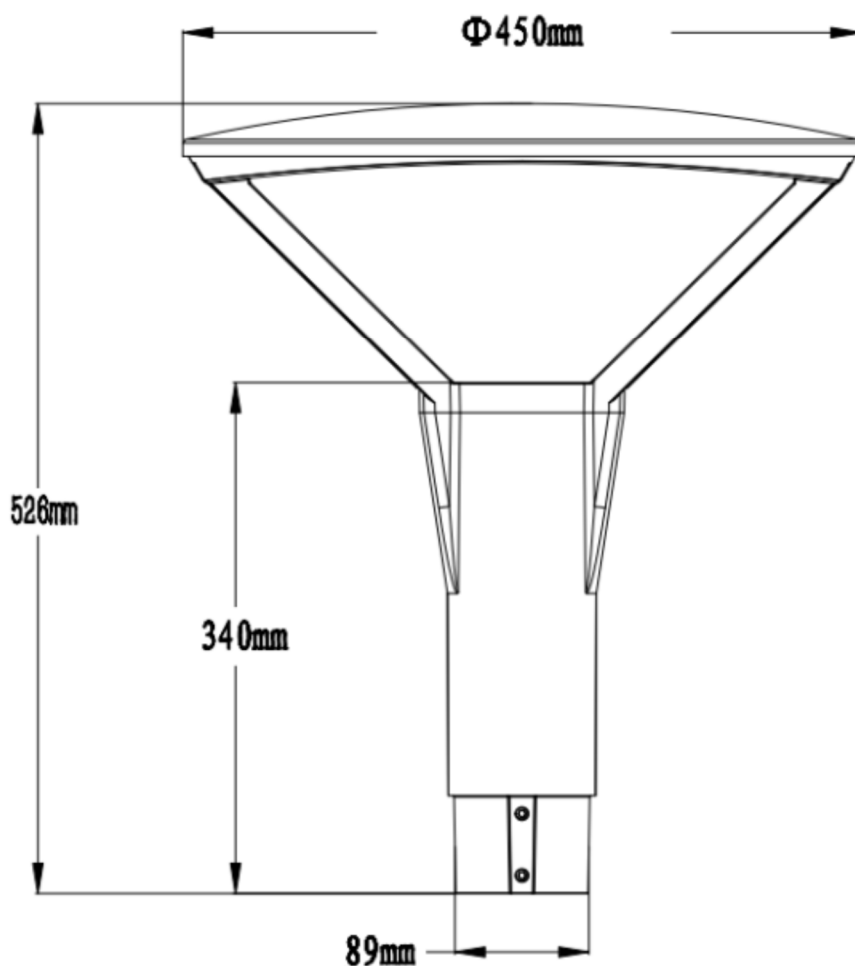
Materiał obudowy Aluminium

Częstotliwość sieciowa 50 - 60 Hz

Materiał i rodzaj przysłony Soczewka poliwęglanowa

Ochrona przeciwprzepięciowa 10kV

Wymiary (mm) 450 x 450 x 526



### 3.8.3.3 Wysięgnik jednoramienny

Ilość ramion 1

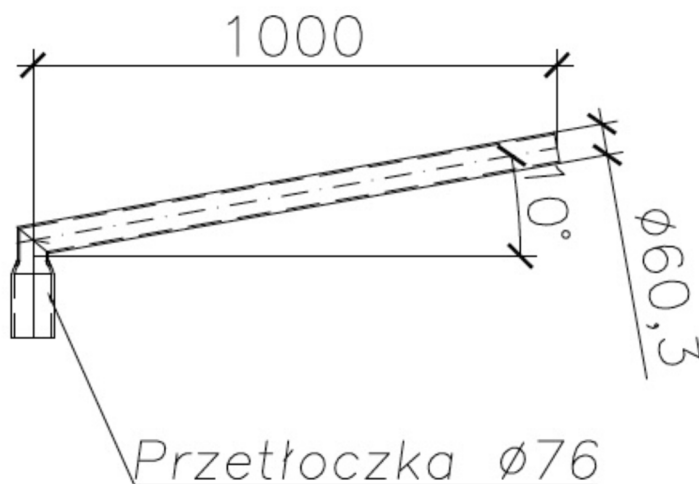
Wysięg wysięgnika 1m

Ilość ramion 1

Wysięg wysięgnika 1m

### 3.8.3.4 Fundament

FUNDAMENT D16/140 (1400/260) 4xM20/160/S60/4PP4PS4N/AB/K



Fundament betonowy produkowany z betonu C30/37 wg normy EN 206, kosze zbrojeniowe wykonane ze stali zbrojeniowej, końce śrubowe ocynkowane. Wyposażone w elementy śrubowe (podkładki, nakrętki), plastikowe osłony (kapturki). W fundamencie są wykonane otwory boczne oraz pionowe służące do wprowadzania kabli zasilających. Zabezpieczone atestowaną powłoką impregnującą nakładaną w sposób natryskowy.

### 3.9 Zasilanie dźwigu

W projekcie przewidziano zasilanie dźwigów osobowych - instalację oświetlenia szybu wykona serwis dostawcy dźwigu. Obwód oświetlenia szybu dźwigu należy wyprowadzić z tablicy administracyjnej. Dźwigi powinny być wyposażone w zasilanie awaryjne UPS, niezbędne do wykonania sekwencji w czasie trwania pożaru, tj. zjechanie do najbliższego poziomu, otwarcie i zablokowanie w tej pozycji drzwi.

### 3.10 Instalacja oddymiania klatki schodowej

Na ostatnim piętrze klatki schodowej zaprojektowano system klap oddymiających z siłownikami elektrycznymi podłączonymi do centrali sterującej oddymianiem CSO1. W ramach niniejszego projektu należy zasilić przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu centralkę sterującą oraz ułożyć przewody do ręcznych przycisków oddymiania RPO na każdej

kondygnacji klatki schodowej. Ponadto należy ułożyć przewody elektryczne od centrali do siłowników klap oddymiających, siłowników drzwi wejściowych do budynku na parterze oraz optycznych czujek dymu zlokalizowanych na każdej kondygnacji. Napowietrzanie klatki odbywać się będzie poprzez drzwi na parterze budynku. Oprzewodowanie instalacji oddymiania wg schematu.

### **3.11 Strefy układania przewodów.**

Przewody instalacyjne umieszczane na ścianach powinny być układane w określonych strefach instalacyjnych.

Strefy instalacyjne poziome o szerokości 30cm. Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu (SH-g), dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (SH-d), środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (SH-s).

Strefy instalacyjne pionowe o szerokości 20cm. Pionowa strefa instalacyjna przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi (SP-d), pionowa strefa instalacyjna przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna, pionowa strefa instalacyjna w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

### **3.12 Ochrona przepięciowa**

Przyczyną powstawania przepięć są:

- Bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne
- Bezpośrednie wyładowania atmosferyczne
- Procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej
- Fale wędrujące

Dla ochrony budynku przed wyżej wymienionymi skutkami zainstalowanych w nim urządzeń i instalacji należy w rozdzielni głównej zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu T1+T2. W tablicach obiektowych zainstalować ochronniki typu T2. Ochronniki łączyć linką miedzianą z szynami N, PE, L1, L2, L3. W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układy ochronników I i II stopnia ochrony:

Typ T1

- Napięcie znamionowe AC ( $U_n$ ): 230/400[V], (50/60[Hz])
- Największe napięcie trwałe AC ( $U_c$ ): 255[V], (50/60[Hz])
- Prąd udarowy (10/350 $\mu$ s) ( $I_{imp}$ ): 50[kA]
- Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ ): 50[kA]

- Napięciowy poziom ochrony ( $U_p$ )  $\leq 2,5[\text{kV}]$
- Czas zadziałania ( $t_A$ )  $\leq 100[\text{ns}]$

#### Typ T2

- Napięcie znamionowe AC ( $U_n$ ): 230/400[V], (50/60[Hz])
- Największe napięcie trwałe AC ( $U_c$ ): 275[V], (50/60[Hz])
- Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 $\mu\text{s}$ ) ( $I_n$ ): 20[kA]
- Napięciowy poziom ochrony ( $U_p$ )  $\leq 1,5[\text{kV}]$
- Czas zadziałania ( $t_A$ )  $\leq 25[\text{ns}]$

### 3.13 Ochrona przed porażeniem

W projektowanej instalacji elektrycznej budynku ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z:

- Wieloarkusзовą normą PN-HD 60634
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr.75 poz.690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

W projektowanej instalacji elektrycznej należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750V, a kabli w izolacji 1000V oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, tablic, szaf rozdzielczych).

Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie wyłączałym 30 [mA] instalowane w obwodach gniazd wtyczkowych i oświetleniowych. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeniowych oraz różnicowo prądowych wyłączników.

Szynę PEN należy uziemić a oporność nie powinna przekroczyć 30[ $\Omega$ ]. Całą instalację elektryczną należy wykonać z oddzielnymi żyłami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto – zielonej (dotyczy również obwodów oświetleniowych). Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny posiadać bolce ochronne, do których będą podłączone żyły ochronne PE (izolacja żółto zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Pomiar rezystancji izolacji przewodów, kabli, pomiar zadziałania zabezpieczeń nadprądowych i wyłącznika różnicowo prądowych. Po wykonaniu instalacji ogólnowej należy wykonać pomiary instalacji uziomu, którego wartość nie powinna przekroczyć 30[ $\Omega$ ]

### 3.14 Instalacja uziemiająca

Jako instalację uziemiającą obiektu zaprojektowano uziom otokowy, w którym jako element uziemiający zastosowana będzie taśma stalowa ocynkowana typu FeZn 30x4 mm<sup>2</sup>. Bednarke ułożyć w wykopie wokół budynku w odległości 1[m] od fundamentów budynku. Dodatkowo przy rozdzielni głównej należy zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych obiektu, do której należy połączyć wszystkie elementy instalacji i urządzeń wymagających ujęcia w ramach połączeń wyrównawczych obiektu. Główną szynę wyrównawczą zamontować na wysokości 0,5[m] od wykończonej posadzki. We wszystkich pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych zawierających brodziki należy zamontować lokalne szyny połączeń wyrównawczych łączone do głównych magistrali połączeń wyrównawczych za pomocą linki LgY 6,0mm<sup>2</sup>. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych i z brodzikiem należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011 poprzez ułożenie przewodu LgY 6mm<sup>2</sup> zakończonych uchwytem.

### 3.15 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z niżej wymienionymi normami:

- PN-EN 62305-1 ochrona odgromowa część 1. Wymagania ogólne
- PN-EN 62305-2 ochrona odgromowa część 2. Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 ochrona odgromowa część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia.
- PN-EN 62305-4 ochrona odgromowa część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych

Projekt dla budynku jest wykonany zgodnie z normą PN-EN 62305-2 zarządzanie ryzykiem, III klasę LPS – oko siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 15x15 [m]. Zwody poziome na dachu budynku należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8[mm] na wspornikach dostępowych mocowanych w rozstawie 90[cm]. W celu ochrony urządzeń zainstalowanych na dachu zainstalować iglice odgromowe. Jako przewody odprowadzające zaprojektowano drut stalowy ocynkowany o średnicy 8[mm] prowadzony w rurze systemowej osłonowej odgromowej pod zewnętrzną izolacją budynku. Zapewnić ciągłość połączenia drutów za pomocą złączy systemowych w miejscach ich połączeń. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 20[m]. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10[Ω]. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary ciągłości przewodów odprowadzających potwierdzonych protokołem.



W pomieszczeniu serwerowni, rozdzielni głównej, hydroforni, kotłowni należy zabudować lokalną szynę uziemiającą, do której należy podłączyć wszystkie metalowe części przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>.

### 3.16 Pomiary instalacji elektrycznej

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Pomiar rezystancji izolacji przewodów, kabli, pomiar zadziałania zabezpieczeń nadprądowych i wyłącznika różnicowo prądowych. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary instalacji uziomu. Po wykonaniu instalacji oświetlenia należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonać stosując siatkę 1[m] x 1[m] oraz dodatkowo przy każdym stanowisku roboczym.

Wszystkie wykonane pomiary mają być udokumentowane protokołami pomiarów i popisane przez dwie osoby posiadające uprawnienia E jako wykonująca pomiary i uprawnienia D jako osoba zatwierdzająca pomiary. Do protokołu pomiarów instalacji odgromowej należy dołączyć metrykę urządzenia.

## 4. Obliczenia

### 4.1 Bilans mocy

#### BILANS MOCY BUDYNEK 1A

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
	[kW]			
1	2			
1-no fazowe	0,00	Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
3-j fazowe	14,50	Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	27,00	ADM	1	1,000
węzeł c.o.		węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	244,5
Moc maksymalna	Pb[kW]	100,3
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	152,6

#### BILANS MOCY BUDYNEK 1B

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
------------------	-----	--	-----------------	-----------------------------

	[kW]
1	2
1-no fazowe	0,00
3-j fazowe	14,50
ADM	24,50
węzeł c.o.	

Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	1	1,000
węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	242,0
Moc maksymalna	Pb[kW]	97,8
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	148,8

### BILANS MOCY BUDYNEK 2C

Rodzaj zasilania	moc
	[kW]
1	2
1-no fazowe	0,00
3-j fazowe	14,50
ADM	24,50
węzeł c.o.	

	Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
Mieszkania zas. 3-j fazowe	12	0,367
ADM	1	1,000
węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	198,5
Moc maksymalna	Pb[kW]	88,4
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	134,4

### BILANS MOCY BUDYNEK 2D

Rodzaj zasilania	moc
	[kW]
1	2
1-no fazowe	0,00
3-j fazowe	14,50
ADM	24,50
węzeł c.o.	

	Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	1	1,000
węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	242,0
Moc maksymalna	Pb[kW]	97,8

Prąd obliczeniowy	Ib[A]	148,8
-------------------	-------	-------

**BILANS MOCY BUDYNEK 2E**

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
	[kW]			
<b>1</b>	<b>2</b>			
1-no fazowe	0,00	Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
3-j fazowe	14,50	Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	24,50	ADM	1	1,000
węzeł c.o.		węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	242,0
Moc maksymalna	Pb[kW]	97,8
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	148,8

**BILANS MOCY BUDYNEK 3F**

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
	[kW]			
<b>1</b>	<b>2</b>			
1-no fazowe	0,00	Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
3-j fazowe	14,50	Mieszkania zas. 3-j fazowe	12	0,367
ADM	24,50	ADM	1	1,000
węzeł c.o.		węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	198,5
Moc maksymalna	Pb[kW]	88,4
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	134,4

**BILANS MOCY BUDYNEK 3G**

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
	[kW]			
<b>1</b>	<b>2</b>			
1-no fazowe	0,00	Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
3-j fazowe	14,50	Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	24,50	ADM	1	1,000
węzeł c.o.		węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	242,0
Moc maksymalna	Pb[kW]	97,8
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	148,8

### BILANS MOCY BUDYNEK 3H

Rodzaj zasilania	moc		Liczba mieszkań	współczynnik jednoczesności
	[kW]			
<b>1</b>	<b>2</b>			
1-no fazowe	0,00	Mieszkania zas. 1-no fazowe	0	
3-j fazowe	14,50	Mieszkania zas. 3-j fazowe	15	0,337
ADM	24,50	ADM	1	1,000
węzeł c.o.		węzeł c.o.	1	1,000

Napięcie zasilania	U [V]	400
Moc zainstalowana	Pz[kW]	242,0
Moc maksymalna	Pb[kW]	97,8
Prąd obliczeniowy	Ib[A]	148,8

## 4.2 Dobór kabli i zabezpieczeń

zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523:2001 oraz PN-IEC 60364-4-43:1999 powinny być spełnione warunki:

Dobór przekroju przewodu zasilającego ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

Prawidłowo dobrany przekrój przewodu powinien spełniać warunek:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdzie:

$I_b$  – prąd obliczeniowy [A]

$I_n$  – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

$I_z$  – prąd obciążalności długotrwałej kabla [A]

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

Lp	relacja kabla/urządzenie	moc zainstalowana	współ. jedn.	napięcie								
Lp	relacja kabla	P <sub>z</sub> [kW]	k <sub>j</sub>	U <sub>n</sub> [V]	P <sub>b</sub> [kW]	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	k <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> [A]	1,45xI <sub>2</sub> [A]	Typ przewodu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>BUDYNEK 1A</b>												
1	ZK - PWP	244,5	0,410	400	100,25	152,31	160,0	220,0	1,6	256,0	319,0	YAKXS 4x185
2	PWP - RG	244,5	0,410	400	100,25	152,31	160,0	227,0	1,6	256,0	329,2	N2XH-J 5x120
3	RG - TPL	217,5	0,337	400	73,30	111,36	120,0	164,0	1,6	192,0	237,8	N2XH-J 5x70
4	TPL - TM	20,0	0,725	400	14,50	22,03	25,0	38,0	1,6	40,0	55,1	N2XH-J 5x6
5	TADM	30,0	0,900	400	27,00	41,02	50,0	68,0	1,6	80,0	98,6	N2XH-J 5x16
<b>BUDYNEK 1B, 2D, 2E, 3G, 3H</b>												
1	ZK - PWP	242,0	0,404	400	97,77	148,54	160,0	220,0	1,6	256,0	319,0	YAKXS 4x185
2	PWP - RG	242,0	0,404	400	97,77	148,54	160,0	227,0	1,6	256,0	329,2	N2XH-J 5x120
3	RG - TPL	217,5	0,337	400	73,30	111,36	120,0	164,0	1,6	192,0	237,8	N2XH-J 5x70
4	TPL - TM	20,0	0,725	400	14,50	22,03	25,0	38,0	1,6	40,0	55,1	N2XH-J 5x6
5	TADM	27,5	0,900	400	24,75	37,60	50,0	68,0	1,6	80,0	98,6	N2XH-J 5x16
<b>BUDYNEK 2C, 3F</b>												
1	ZK - PWP	198,5	0,445	400	88,33	134,21	160,0	220,0	1,6	256,0	319,0	YAKXS 4x185
2	PWP - RG	198,5	0,445	400	88,33	134,21	160,0	227,0	1,6	256,0	329,2	N2XH-J 5x120
3	RG - TPL	174,0	0,367	400	63,86	97,02	120,0	164,0	1,6	192,0	237,8	N2XH-J 5x70
4	TPL - TM	20,0	0,725	400	14,50	22,03	25,0	38,0	1,6	40,0	55,1	N2XH-J 5x6
5	TADM	27,5	0,900	400	24,75	37,60	50,0	68,0	1,6	80,0	98,6	N2XH-J 5x16