



# Spis treści


<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>Upewnienia i zaświadczenia z izby .....</b>	<b>4</b>
<b>Oświadczenie projektantów .....</b>	<b>10</b>
<b>1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....</b>	<b>11</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3. INSTALACJE OBJĘTE OPRACOWANIEM .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej.....</b>	<b>12</b>
4.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP .....	12
4.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.....	12
4.3. Trasy kablowe i przewody .....	13
4.3.1. Przejścia pożarowe .....	13
<b>5. Ustalenie źródeł zasilania budynku .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Przyłącze energetyczne.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Ochrona przepięciowa.....</b>	<b>15</b>
<b>9. System ochrony od porażeń.....</b>	<b>15</b>
<b>10. Sieć rozdzielcza nn wewnątrz budynku.....</b>	<b>15</b>
<b>11. Tablica TG .....</b>	<b>15</b>
<b>12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>16</b>
12.1. Trasy przewodów.....	16
12.2. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	17
12.3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego .....	18
12.4. Instalacja oświetlenia zewnętrznego .....	18
12.5. Instalacje gniazd wtykowych 1 – fazowych.....	18
12.6. Instalacje zasilania urządzeń technologicznych .....	19
12.7. Osprzęt .....	19
<b>13. Instalację niskoprądowe .....</b>	<b>19</b>
13.1. SYSTEM ALARMU - SSWIN.....	19
13.2. OKABLOWANIE STRUKTURALNE .....	19
13.3. INSTALACJA CCTV.....	20
13.4. Instalacja przyzywowa .....	21
<b>14. Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych.....</b>	<b>21</b>
<b>15. Instalacja odgromowa .....</b>	<b>21</b>
<b>16. UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI .....</b>	<b>22</b>
<b>17. Zagadnienia B.H.P .....</b>	<b>23</b>
<b>18. OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>25</b>

18.1.	DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEKROJÓW PRZEWODÓW .....	25
18.2.	OBLICZENIA OŚWIETLENIA.....	25

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	skala
E.01	Plan instalacji oświetleniowej - rzut piwnicy	1:100
E.02	Plan instalacji oświetleniowej - rzut parteru	1:100
E.03	Plan instalacji oświetleniowej - rzut piętra	1:100
E.04	Plan instalacji siłowej i gniazdowej - rzut piwnicy	1:100
E.05	Plan instalacji siłowej i gniazdowej - rzut parteru	1:100
E.06	Plan instalacji siłowej i gniazdowej - rzut piętra	1:100
E.07	Plan instalacji odgromowej i siłowej - rzut dachu	1:100
E.08	Plan instalacji niskoprądowych - rzut piwnicy	1:100
E.09	Plan instalacji niskoprądowych - rzut parteru	1:100
E.10	Plan instalacji niskoprądowych - rzut piętra	1:100
E.11	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	-
E.12	SCHEMAT TABLICY TG	-
E.13	SCHEMAT TABLICY TKOT	-
E.14	SCHEMAT INSTALACJI SSWIN	-
E.15	SCHEMAT INSTALACJI LAN I CCTV	-
E.16	SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	-

## Uprawnienia i zaświadczenia z izby

INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA		
Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna sygn. akt. MAZ/7131-7132/647/14 /E		Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.
<b>DECYZJA</b>		
<p>Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje:</p>		
<b>Panu mgr inż. Arkadiuszowi Pawłowi Bukalskiemu</b> ur. dnia 29 stycznia 1984 roku w Szydłowcu		
<b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE</b> numer ewidencyjny MAZ/0542/PWOE/14		
<b>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń</b> <b>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</b> <b>elektrycznych i elektroenergetycznych</b>		
<b>Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:</b>		
<p>I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,</li> <li>2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,</li> <li>3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,</li> <li>4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,</li> <li>5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,</li> </ol> <p>w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;</p> <p>II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.</p>		

**UZASADNIENIE:**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE:**

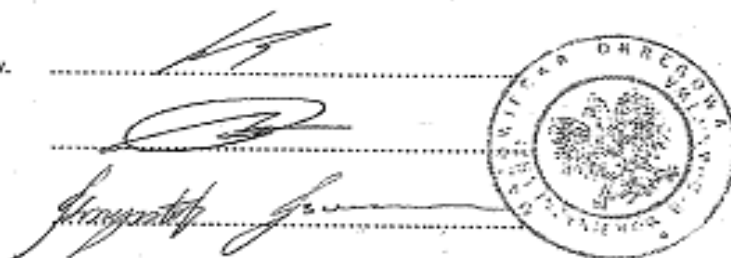
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład Orzekający:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Booss

**Otrzymują:**

1. Pan Arkadiusz Paweł Bułalski  
ul. Kartograficzna 53 m. 17  
03-290 Warszawa

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/s



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-JK7-VZI-PF1 \*

Pan ARKADIUSZ PAWEŁ BUKALSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0126/15

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-06 16:03:55 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

URZĄD MIASTA ŁODZI  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
I URBANISTYKI  
ul. Piotrkowska 104, tel. 38-55 88  
90-926 Łódź  
Ident. Regon 0514382

Łódź, dnia 26.03. 1990 r.

Nr 61/90/VR

# DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1p.1, § 5 ust. 1p.1 i § 15 ust. 1p.1 4d lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1973 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

co: Obywatel(ka)

Józef Wojciechowski

magister inżynier elektryk

(tytuł zawodowy)

urodzony(a) dnia 20.02. 1952 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

(innych funkcji)

w specjalności

instalacyjno-inżynierskiej

(innych specjalności)

zakresie

sieci i instalacji elektrycznych

(zakresu specjalności)

Objawienie

Józef Wojcieszak

jest upoważniony do

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Z-ca Dyrektora Wydziału  
Inżynier  
Inż. Edward Kwiatkowski







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-2G3-4HK-JD9 \*

Pan Józef WOJCIESZAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0768/02  
adres zamieszkania ul. Wyszyńskiego 70 m. 31, 94-047 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-31 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

## Oświadczenie projektantów

Dotyczy: PRZEBUDOWA, TERMOMODERNIZACJA I ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU BUDYNKU SZKOŁY W GŁUCHOWIE ORAZ BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BIBLIOTEKĘ PUBLICZNĄ I GMINNE CENTRUM KULTURY, 96-130 Głuchów

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351 ze zm.) art. 32 ust. 3d pkt 3 oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

---

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest część elektryczna projektu „PRZEBUDOWA, TERMOMODERNIZACJA I ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU BUDYNKU SZKOŁY W GŁUCHOWIE ORAZ BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BIBLIOTEKĘ PUBLICZNĄ I GMINNE CENTRUM KULTURY, 96-130 Głuchów”.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie następujących założeń i dokumentów:

- Uzgodnienia projektowe z branżą architektoniczną;
- Założenia i wymagania inwestora,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „prawo budowlane”, z późniejszymi zmianami. Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414,
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami . Dz. U. 02.75.690,
- Normy PN-E, PN-HD, oraz zasady wiedzy technicznej,
- Całość instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- Wizja lokalna na terenie inwestycji.

### 3. INSTALACJE OBJĘTE OPRACOWANIEM

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- trasy kablowe,
- instalacje gniazd wtykowych,
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego),
- instalacje przeciwprzepięciowa i odgromowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwpożarowa,
- instalacje niskoprądowe:
  - instalacja alarmowa (SSWiN)
  - instalacja kamer wizyjnych (CCTV)
  - instalacja sieci strukturalnej (LAN)

- instalacja przyzywowa

#### **4. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Urządzenia ochrony przeciwpożarowej w budynku:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz przycisk PWP,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków.

##### **4.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP**

Obiekt wyposażony zostanie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) zamontowany w złączu ZK-POŻ, którego przycisk wyzwalający będzie znajdować się na parterze przy wejściach głównych do budynku. Przycisk PWP zostanie odpowiednio oznakowany. Wbudowany w ZK-POŻ aparat musi spełniać wymagania w zakresie certyfikacji przez CNBOP – osobna obudowa ze znakiem CE.

Okablowanie sterownicze do przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonane zostanie przewodem niepalnym prowadzonym na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Po uruchomieniu w/w wyłącznika odłączone spod napięcia zostaną wszystkie odbiory w obiekcie (z wyjątkiem źródła wbudowanych w oprawy zasilające oświetlenie awaryjne).

##### **4.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

Projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z wymaganiami Polskich Norm PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oświetlenie to obejmie wszystkie drogi ewakuacyjne (przedsionki, korytarze i klatka schodowa) oraz pomieszczenia techniczne.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego wyposażone w moduł awaryjny o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1h.

Wszystkie oprawy projektowanego oświetlenia powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego muszą posiadać w tym zakresie świadectwa dopuszczenia CNBOP. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie uruchamiać się automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego nie później niż w czasie 2s i będzie osiągało 50% wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5s, natomiast pełny poziom natężenia oświetlenia osiągnięty będzie w czasie nie dłuższym niż 60s.

Dla dróg ewakuacyjnych średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej będzie wynosiło nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę jej szerokości, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% tej wartości.

W pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej (z wyłączeniem wyodrębnionego obwodowego pasa o szerokości 0,5 m), przy czym w rozdzielni elektrycznej natężenie to będzie wynosiło nie mniej niż 5 lx.

Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz wyjścia ewakuacyjne (wewnątrz i na zewnątrz) będą oświetlone oświetleniem awaryjnym o natężeniu mierzonym przy podłodze co najmniej 5 lx, które będzie miało taką wartość w odległości co najmniej 2 m od tych urządzeń i wyjść.

Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej oraz w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Ponadto na drogach ewakuacyjnych i przy wyjściach ewakuacyjnych projektuje się podświetlane znaki bezpieczeństwa – ewakuacyjne z piktogramem zgodnym z Polskimi Normami (pracujące na jasno).

Rozmieszczenie podświetlanych znaków ewakuacyjnych w części rysunkowej. Dobór piktogramów na znakach dokonać przed nabyciem i montażem znaków (zwłaszcza dot. znaków podświetlanych, gdyż ono będzie determinowało dobór samych znaków) w oparciu o plan doboru i rozmieszczenia znaków bezpieczeństwa uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych lub przez niego sporządzony.

### **4.3. Trasy kablowe i przewody**

Trasy kablowe, w których prowadzone będą przewody elektroenergetyczne służące do zasilania instalacji i urządzeń ochrony przeciwpożarowej należy prowadzić w dedykowanych do tego celu uchwytach kablowych posiadających stosowne dopuszczenia do stosowania i spełniające wymagania zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej w czasie minimum 90 minut, podobnie jak kable zasilające (zachowanie wymaganej funkcji w czasie pożaru).

W tym celu zastosowane zostaną kable o określonej klasie PH typu (N)HXH FE 180 PH90/E90, HLGs PH90 lub HDGs PH90 z atestowanymi systemami nośnymi. Dla pojedynczych przewodów stosowane będą obejmy kablowe klasy E90.

Zespoły kablowe będą prowadzone w taki sposób, aby nie było zagrożenia ich uszkodzenia w czasie pożaru przez spadające elementy wyposażenia. Zespoły kablowe powinny posiadać certyfikat potwierdzający ich właściwości pożarowe (E 90) odnoszący się do zespołu jako zestawu określonych wyrobów (konkretny kabel wraz z konkretnym mocowaniem).

#### **4.3.1. Przejścia pożarowe**

Wszelkie przepusty instalacyjne kabli i przewodów przechodzących przez ściany i stropy stanowiące granice stref pożarowych zostaną uszczelnione masami ogniochronnymi tak, aby zapewnić odporność ogniową przejścia równa odporności ogniowej tego oddzielenia.

Miejsca wykonania uszczelnionych przejść instalacyjnych zostaną oznakowane – opisanie poprzez podanie typu oddzielenia, jego odporność ogniową i terminu wykonania.

Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.

## 5. USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA BUDYNKU

W warunkach normalnego zasilania obiektu odbiorniki zasilane są z sieci energetyki zawodowej.

Oświetlenie awaryjne ciągów komunikacyjnych wewnętrznych i podświetlane znaki ewakuacyjne rezerwowane są z wbudowanych baterii akumulatorów.

## 6. PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE

Stosownie do sporządzonych bilansów obciążeń elektrycznych ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| • napięcie zasilania nN         | $U_{nn} = 230/400 \text{ V}$ |
| • moc zainstalowana             | $P_i = 51,11 \text{ kW}$     |
| • moc przyłączeniowa podstawowa | $P_{p1} = 25,51 \text{ kW}$  |
| • wsp. zapotrzebowania mocy     | $k_z = 0,50$                 |
| • współczynnik mocy             | $\cos\varphi = 0,93$         |
| • Sieć zasilająca               | TN-C                         |
| • Instalacja odbiorcza          | TN-S                         |

## 7. PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE

Obiekt zasilany jest z sieci elektroenergetycznej Zakładu Energetycznego poprzez przyłączy kablów z projektowanego złącza kablowego znajdującego się na elewacji budynku. Moc docelowa po zamontowaniu pompy ciepła oraz innych urządzeń będzie wynosić 25kW. Zabezpieczenie w miejscu przyłączenia 40A.

Ze złącza kablowego należy wyprowadzić zasilanie podstawowe WLZ do złącza ZK-POŻ, a następnie do tablicy TG.

Wewnętrzna linię zasilającą należy wykonać kablem o przekroju podanym na schemacie.

### Uwaga:

W obszarze istniejącego budynku zlokalizowane jest istniejące przyłączy napowietrzne, które w ramach niniejszej realizacji należy zdemontować. Prace z tym związane należy wykonać w porozumieniu i w uzgodnieniu z PGE Dystrybucja Sp. z o.o.

## 8. OCHRONA PRZEPięCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonana zgodnie z PN-HD 60364-4-443:

- w tablicy głównej TG projektowanego obiektu należy zamontować ograniczniki przepięć klasy I+II (B+C),
- w tablicy TKOT należy zamontować ograniczniki przepięć klasy II (C).

## 9. SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć zasilająca Zakładu Energetycznego pracuje w układzie TN-C. Instalacja odbiorcza będzie pracowała w układzie TN-S.

Przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Obok rozdzielnic głównej zainstalowana zostanie główna szyna uziemiająca GSU, do której podłączone będą: szyna PE tablicy TG, podstawowe ciągi instalacji sanitarnych, stalowe korytka kablowe oraz inne elementy metalowe, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie.

Podłączenia należy wykonać przewodami typu H07Z-K.

Dla ochrony bezpośredniej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowane są odpowiednie obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych. Dla ochrony pośredniej zastosowane zostaną wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewidziano wykonanie uziomu otokowego.

## 10. SIEĆ ROZDZIELCZA NN WEWNĄTRZ BUDYNKU

Dla projektowanego budynku przewidziano tablicę TG, zlokalizowaną w pomieszczeniu piwnicy.

W budynku zaprojektowano:

- Tablica główna – TG,
- tablica kotłowni – TKOT.

Zganie z rysunkiem nr E.11 WLZ (zasilanie podstawowe) od złącza ZKN do złącza ZK-POŻ a następnie do TG należy wykonać kablami YKXS 0.6/1kV prowadzonym w rurach osłonowych w posadzce. Stosować rury wzmocnione min. 750N.

Z tablicy TG wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca dla tablicy TKOT. Wewnętrzna linia zasilająca w budynku mają być prowadzone w posadzce w rurach osłonowych, pod sufitem oraz w pionie podtynkowo w rurach ochronnych dla instalacji elektrycznych.

## 11. TABLICA TG

Tablica TG znajduje się w pomieszczeniu piwnicy. Tablicę TG należy wykonać jako natynkową (wiszącą), IP44, z drzwiami w II klasie ochronności.

W rozdzielnicie należy zainstalować następującą aparaturę:

- rozłączniki bezpiecznikowe,
- zabezpieczenia przepięciowe,

- rozłączniki izolacyjne,
- wyłączniki instalacyjne,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- inną aparaturę.

Przewidzieć 30% wolnego miejsca na rezerwy.

W rozdzielniczy należy trwale zamocować schemat instalacji. Wszystkie wychodzące obwody oznaczyć zgodnie ze schematem.

## 12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 12.1. Trasy przewodów

Zaprojektowano prowadzenie przewodów podtynkowo i w korytkach kablowych. Dopuszcza się układanie w rurach karbowanych w podłodze.

#### Sposób podwieszania korytka kablowego

Korytka należy podwiesić w sposób trwały i pewny do konstrukcji z wykorzystaniem atestowanych zawiesi systemu. Korytka kablowe należy mocować do konstrukcji stropu oraz specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalację. Rozstaw podwieszeń dla korytka kablowego należy dostosować do nośności korytka przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m. Korytka łączyć ze sobą elektrycznie stosując systemowy elementy łączeniowe (złączki przegubowe, przelotowe itp.).

#### Trasy kablowe do zasilania odbiorników

Kable i przewody należy prowadzić:

- w korytarzach – bezpośrednio w korytkach kablowych,
- pod tynkiem - od korytek do pojedynczych odbiorników;
- w pionie – w rurkach ochronnych,
- na klatce schodowej – pod tynkiem,
- w pomieszczeniach biurowych – pod tynkiem,
- w ściankach G-K – w rurkach RKLG,
- w podłodze – w rurkach karbowanych wzmocnionych RKSG. Wszystkie rury stosowane do układania instalacji teletechnicznych w podłodze muszą posiadać średnią odporność na ściskanie o wartości 750N,

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.



Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych, np. od strony korytarza.

Pod tynkiem przewody prowadzić na wysokości 0.3m pod sufitem lub 0.3m nad podłogą. Wszędzie gdzie to możliwe gniazda łączyć przelotowo.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

#### Przejścia kabli przez ściany i stropy

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień należy odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Uszczelnienia p.poż należy wykonać przy każdym:

- wyjściu kabli z pomieszczeń technicznych (w tym kotłowni),
- przejściu kabli przez strefy pożarowe.

Przy przejściach kabli uszczelnienia należy wykonać przy wejściu, jak i przy wyjściu kabli.

Przejścia kabli przechodzących przez ściany zewnętrzne należy uszczelnić przepustami gazo- i wodoszczelnymi.

## **12.2. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Oświetlenie projektuje się zgodnie z normą PN-EN 12464-1 przyjmuje następujące poziomy natężenia oświetlenia:

L.p.	Rodzaj wnętrza	$E_m$
		[lx]
1.	Pomieszczenia sanitarne	300
2.	Klatka schodowa	150
3.	Pomieszczenia biurowe	500
4.	Toalety, umywalnia	200
5.	Korytarze	100

Instalacje zasilające obwody oświetleniowe zaprojektowano przewodami N2XH-J lub płaskimi klasy B2ca układanymi na drogach ewakuacyjnych oraz poza drogą ewakuacyjną - YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, ułożonymi zgodnie z punktem 12.1. Oświetlenie sterowane łącznikami na ścianach i czujnikami obecności 360°, IP44 zlokalizowanymi zgodnie z rysunkami projektowymi nr E.01, E.02 i E.03.

W pomieszczeniu socjalnym stosować oprawy LED, współczynnik oddawania barw (Ra) powyżej 80, barwa światła 4000K. Równomierność oświetlenia w polu zadania wzrokowego, Emin/Eśr pow. 0,7.

W sanitariatach - oprawy LED szczelne IP44, współczynnik oddawania barw (Ra) powyżej 90, natężenie oświetlenia 200lx na poziomie umywalk.

Typy opraw dobrano zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń. Oprawy wymienione w projekcie przyjęto na potrzeby obliczeń technicznych. Ostatecznego doboru opraw oświetleniowych dokona Inwestor na etapie wykonawstwa – należy zastosować oprawy o parametrach nie gorszych niż wskazane w projekcie (stopień ochrony, moc, strumień świetlny, trwałość, wskaźnik oddawania barw, barwa światła) o identycznym wyglądzie, spójnym z koncepcją architektoniczną.

### **12.3. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLANIA EWAKUACYJNEGO**

Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa należy zasilic z tablicy TG. Instalacja będzie wykonana przewodami N2XH-J lub płaskimi klasy B2ca układanymi na drogach ewakuacyjnych oraz poza drogą ewakuacyjną - YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Pozostałe informacje dotyczące awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego niniejszego opisu technicznego w części 4.2 „Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej”, odbywać się będzie automatycznie w chwili zaniku oświetlenia podstawowego.

Do oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego należy stosować oprawy oświetleniowe posiadające świadectwo dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydawane przez CNBOP-PIB.

### **12.4. INSTALACJA OŚWIETLANIA ZEWNĘTRZNEGO**

Instalacja obejmuje:

- oświetlenie nad drzwiami wejściowymi.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego zasilana będzie z tablicy TG i sterowana zegarem programowalnym i zegarem astronomicznym cyfrowym. Oświetlenie wykonane zgodnie z punktem 12.1.

### **12.5. Instalacje gniazd wtykowych 1 – fazowych**

Zaprojektowano przewodami N2XH-J 3x2,5 lub płaskimi klasy B2ca układanymi na drogach ewakuacyjnych oraz poza drogą ewakuacyjną - YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> i YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> zgodnie z punktem 12.1. Do montażu w korytach kablowych stosować przewody N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Gniazda wtyczkowe z metalowym korpusem, z plastikowymi ramkami i wkładami. Gniazda instalować w puszkach umożliwiającym wykonanie zestawów w ramkach. Wszystkie gniazda ze stykiem ochronnym. Stosować gniazda w

wersji podtynkowej. W pomieszczeniach mokrych montować gniazda IP44, w pozostałych IP20. Wysokości montażu gniazd liczona od środka puszk podano na planach. Stosować puszki wielokrotne (modułowe) z tworzywa, pogłębiane.

Należy unikać montażu więcej niż dwóch przewodów w puszcze łączeniowej. Do łączenia przewodów stosować systemowe złączki sprężynowe typu WAGO.

## **12.6. Instalacje zasilenia urządzeń technologicznych**

Zaprojektowano przewodami dla obwód 1-fazowych - N2XH-J 3x2,5 lub YDY 3x1,5/2,5 mm<sup>2</sup>, zaś 3-fazowych – YDY/N2XH-J/YKY 5x2,5/4/6 mm<sup>2</sup> ułożonymi podtynkowo w ścianie, natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych oraz w korytach kablowych.

## **12.7. Osprzęt**

Zastosować osprzęt podtynkowy oraz hermetyczny (wg przeznaczenia pomieszczenia) z tworzyw sztucznych z metalowym korpusem, z plastikowymi ramkami i wkładami. Dopuszcza się montaż gniazd w wersji natynkowej na elementach konstrukcyjnych (stosując wkłady do montażu natynkowego dla danej serii). Osprzęt instalować z zachowaniem wysokości wskazanej na rysunkach projektowych. Podana wysokość montażu to odległości od podłogi do osi puszk instalacyjnej w której zamontowany zostanie osprzęt elektryczny.

# **13.Instalację niskoprądowe**

## **13.1. SYSTEM ALARMU - SSWIN**

W budynku projektuje się zabudowę nowej centrali alarmowej grade 3, min. 32 linię, w obudowie wyposażonej w zasilacz i baterię 18Ah. Centralę należy zabudować w pomieszczeniu 0.2. Z centrali należy wyprowadzić przewody YTDY 6x0,5 do czujek i kontaktronów, zaś do manipulatorów stosować przewody YTDY 8x0,5. Przewody w rurach ochronnych karbowanych z PVC 20. Projektuje się zabudowę czujek dualnych (PIR + MW). Na elewacji frontowej przewiduje się zabudowę sygnalizatora optyczno-akustycznego zewnętrznego. Odblokowanie i zablokowanie systemu poprzez manipulator usytuowany przy wejściach do budynku. Stosować układ przyłączeniowy czujek 2xEOL. W sygnalizatorze należy podłączyć sabotaż obudowy.

Należy uruchomić i przekazać do eksploatacji w pełni działający system SSWiN. Po zakończeniu rozruchów i pomiarów należy przeszkolić personel obsługujący budynek.

## **13.2. OKABLOWANIE STRUKTURALNE**

Projekt przewiduje wykonanie instalacji okablowania strukturalnego – zgodnie z rysunkami nr E.08, E.09 i E.10. Gniazdo 2x RJ 45 projektuje się w osprzęcie z szybką zabezpieczającą opis gniazda. Przewiduje się zabudowę gniazd 1x RJ45 pod access ponty. Projekt przewiduje okablowanie strukturalne wykonane przewodami

nieekranowanymi w kategorii 6 typu U/UTP oddzielnie dla każdego gniazda RJ 45. W pomieszczeniu 0.2 zabudowana będzie szafa GPD, którą należy wyposażyć zgodnie z rysunkiem E.15 (patchpanele, switchy, organizery itp). Stosować switchy zarządzalne 24x1000Bit + 4x SFP. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 90m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny). Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Głównego Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od wsztukowań, zagnieć i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

#### **UWAGA:**

Należy wykonać pomiary sieci strukturalnej na bazie której należy uzyskać gwarancję 25-letnią producenta sieci strukturalnej. Pomiary wykonać w oparciu o europejskie i polskie normy.

**Ostateczną lokalizację gniazd 2xRJ 45 do obsługi drukarek należy ustalić z Użytkownikiem przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.**

### **13.3. INSTALACJA CCTV**

Monitoring obejmuje korytarze oraz wejścia/wyjścia do budynku oraz teren przyległy do budynku.

Przewiduje się system cyfrowy IP, dualny (w dzień kolor w nocy czarno-biały), oparty o kamery typu kopułka IP 4.0Mpx zasilane poprzez PoE, z podświetleniem IR, zasilane poprzez PoE, z podświetleniem IR. Pamięć nagrywania min. 30 dni w trybie ciągłym. Należy zabudować rejestrator - 16 kanałowy (możliwość wprowadzenia hasła administratora min 12 znaków z trzech grup-wielkie i małe litery, cyfry, znaki specjalne) i o następujących parametrach:

- zapis materiału archiwalnego: zapis na dyskach
- zrzut materiału archiwalnego: na Pendrive lub poprzez sieć LAN na CD/DVD,
- stanowiska wirtualne: bez ograniczeń, po sieci lokalnej LAN,

Stanowisko systemu monitoringu z monitorami (monitor 24" i myszka) będzie usytuowane w pomieszczeniu 0.2, zaś szafa RACK z rejestratorem i switchem znajdować się będzie w GPD. W szafie GPD należy montować ochronniki przeciwprzepięciowej na liniach kamer zewnętrznych. Ostateczną lokalizację monitora do podglądu należy ustalić z Użytkownikiem na etapie realizacji inwestycji.

Połączenie z GPD wykonać przewodami U/UTP kat. 6.

Technologia montażu:

Kamer muszą być zainstalowane w sposób stabilny, uniemożliwiający wszelkie przemieszczanie się urządzenia oraz zapewniający niedostępność związaną z wszelkimi próbami dewastacji lub unieszkodliwienia systemu. Uwzględnić tu należy warunki i wymagania, co do obszaru widzenia poszczególnych kamer, uwarunkowań technicznych i technologicznych. Czynności te powinny być przeprowadzone w oparciu o wytyczne Inwestora i z udziałem jego przedstawicieli

Instalację wykonać zgodnie ze schematem i rzutem.

#### **Uwaga:**

Należy uruchomić i przekazać do eksploatacji w pełni działające systemy CCTV (projektowany i istniejący). Po zakończeniu rozruchów i pomiarów należy przeszkolić personel.

### **13.4. Instalacja przyzywowa**

W ramach niniejszego zadania przewiduje się montaż instalacji przyzywowej w łazience dla niepełnosprawnych. System przyzywowy będzie oparty o kasownik, lampkę trykolorową oraz przyciski pociągowe ze sznurkiem 2m. Zasilanie zasilacza dla łazienki należy przewidzieć z oświetlenia łazienki. Jako oprzewodowanie systemu przyzywowego należy wykorzystać przewód YTDT 8x0,5 układany w rurach podtynkowo. Po uruchomieniu systemu przyzywowego należy przeprowadzić testy i szkolenia.

### **14. Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych**

W celu wyrównania potencjałów przewidziano przy TG, zainstalowanie Głównej Szyny Uziemiającej GSU, do której należy przyłączyć wszystkie instalacje wykonane rurami metalowymi, prowadnicę platformy, metalowe rury oraz kanały wentylacyjne. Do GSU należy przyłączyć MSW. Z szyny należy wyprowadzić przewody LgY 16mm<sup>2</sup> łączące wszystkie Miejskowe Szyny Wyrównawcze części przewodzące obce (rury wodociągowe, kanały wentylacyjne, koryta kablowe, metalowe umeblowanie w pomieszczeniu sanitarnym). Od MSW do urządzeń technologicznych prowadzić przewody LgY 6mm<sup>2</sup> przyłączając poprzez zaciski systemowe lub opaski kablowe do elementów metalowych urządzeń. Przewidziano wyprowadzenie z ław fundamentowych dodatkowych wypustów z bednarki FeZn w celu podłączenia GSU, złącza ZK-POŻ oraz uziemienia w kotłowni.

Rezystancja maksymalna 10Ω. W przypadku braku możliwości osiągnięcia wymaganej wartości należy pograćzyć dodatkowy uziom szpilkowy z druta pomiedziowanego Φ min. 18mm.

### **15. Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 62305. Dla projektowanych budynków przyjęto IV stopień ochrony, dla której oka siatki zwodów nie mogą mieć wymiarów większych niż 20×20 m. Zwody poziome należy wykonać za pomocą drutu Fe/Zn Φ8 mm. Wszystkie elementy budowlane wystające nad powierzchnię dachu należy połączyć z siatką zwodów (kominy i barierki oraz drabinki).

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania. Do mocowania zwodów stosować wsporniki klejone do pokrycia dachowego klejem poliuretanowym lub wspornikami wkręcanymi w przypadku obróbek blacharskich. Połączenia zwodów, opierzeń i rynien wykonać z zastosowaniem złącz przelotowych, złącz krzyżowych oraz rynnowych. Odcinki zwodów pomiędzy należy łączyć za pomocą zacisków krzyżowych. Przewody odprowadzające na odcinku od dachu do złącz probierczych należy wykonać z drutu Fe/Zn  $\Phi 8$  mm. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami wykonać jako śrubowe. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać przez spawanie, a miejsce spawów chronić antykorozyjnie poprzez malowanie farbą antykorozyjną. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym instalować zaciski probiercze. Zaciski kontrolne powinny być wyposażone co najmniej w dwie śruby zaciskowe. Złącza kontrolne montować w ziemi w studniach probierczych.

Przyjęto dla przedmiotowego budynku odstęp izolacyjny min. 70cm.

Jako przewody odprowadzające pomiędzy złączami kontrolnymi (probierczymi), a uziomem budynku, należy stosować płaskownik FeZn 30×4. Z uziomu wyprowadzić uziemienie robocze do Lokalnych Połączeń Wyrównawczych, złącza ZK-POŻ i uziemienia w kotłowni.

## 16. UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach. Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót związanych z instalacjami elektrycznymi:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodów i kabli (również w obrębie rozdzielnic bezpiecznikowej). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnych miejscach instalacji przewód neutralny i przewód ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu.
- Cały sprzęt i urządzenia, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, i które w przypadku uszkodzenia mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla kabli i przewodów przeznaczonych do ułożenia na stałe należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego, doprowadzenie zasilania do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane, z wyjątkiem rur zatapiających w elementach wylewanych, które należy układać przy najmniejszej ilości zagięć.
- Układanie przewodów luzem na suficie podwieszonym jest niedozwolone
- Dokładne położenie i miejsce montażu wszystkich urządzeń elektrycznych należy ustalić wiążąco z kierownictwem budowy.
- Przy ścianach wyłożonych płytkami lub kamieniem należy zwracać uwagę na krój

spoin itd. Wszystkie trasy przewodów i kabli należy przed rozpoczęciem montażu omówić z kierownictwem budowy i w razie konieczności również z innymi wykonawcami zatrudnionymi na budowie. W przypadku niedotrzymania tego warunku wykonawca ponosi wszystkie koszty ewentualnych szkód i niezbędnych zmian.

- Drobne przebicia i frezowania niezbędne dla przeprowadzenia prawidłowej instalacji przy budowie wykonane zostaną przez wykonawcę robót elektrycznych.
- Przejście kabli przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe REI 120 należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej EI 120. Przejścia kabli przez pozostałe stropy będą wykonane w przepustach EI 60.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z PN.
- Przewody, urządzenia, wsporniki, mocowania itp. na lub w murze można mocować w sposób trwały.
- Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych.
- Wszystkie prace należy wykonywać tak, aby nie zagrozić, ani nie uszkodzić innych już wykonanych instalacji, czy ich części.
- W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do ich wynagrodzenia.
- Przepusty kablowe na zewnątrz należy wykonać jako gazoszczelne.

## 17. Zagadnienia B.H.P

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Urządzenia elektroenergetyczne rozdzielnic będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi i pracowników Zakładu energetycznego. Dodatkowo tablice będą zamykane na zamki. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV - **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznikowych i wyłączników nadmiarowych i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30mA.

Projektowany układ sieci **TN-S**. We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo przeciwporażeń zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp.

Prace elektryczne może wykonywać pracownik, który ma aktualne uprawnienia zawodowe, potwierdzone zaświadczeniem kwalifikacyjnym „E”, ukończył 18 lat, posiada dobry stan zdrowia i został zapoznany z przepisami bhp. Pracownik zatrudniony przy robotach elektrycznych powinien być wyposażony w odpowiednią odzież roboczą, rękawice ochronne oraz torbę narzędziową. Osoby zatrudnione przy robotach

elektrycznych powinny ściśle przestrzegać wszelkich przepisów bhp, obowiązujących przy danych urządzeniach elektrycznych.

Przed rozpoczęciem pracy należy:

- Zapoznać się z dokumentacją i zaplanować kolejność poszczególnych etapów pracy.
  - Przygotować konieczne narzędzia z izolowanymi uchwyty, chroniącymi przed bezpośrednim porażeniem.
  - Przygotować konieczny sprzęt pomiarowy oraz niezbędny sprzęt izolacyjny, jak: rękawice dielektryczne, zabezpieczające przed skutkami przypadkowego dotknięcia dwóch przewodów o różnych potencjałach (kontrolowane co 6 m-cy), kalosze, dywaniki, pomosty izolacyjne i okulary ochronne w zależności od charakteru prowadzonych prac.
- Przy układaniu instalacji tymczasowych, jak i stałych w budynkach należy:
- zwracać uwagę na zabezpieczenie jej przed uszkodzeniami mechanicznymi.
  - Przy kuciu bruzd i otworów stosować okulary ochronne i rękawice.

Wykonywanie linii napowietrznych i kablowych.

- Prace na linii należy wykonywać po wyłączeniu napięcia.
- Sprawdzić przy pomocy wskaźnika czy w odłączonym odcinku sieci nie występuje napięcie.
- Przed przystąpieniem do przecinania kabli elektrycznych należy wyłączyć je spod napięcia; niezależnie od tego po zdjęciu z kabla pancerza i powłoki powinno się sprawdzić (wskaźnikiem neonowym) czy rzeczywiście napięcie zostało wyłączone, następnie kabel rozładować przez połączenie wszystkich żył z pancerzem.
- Do przecinania kabla stosować piłę z izolowaną rączką i uziemioną oprawą piłki.

#### PRACA NA WYSOKOŚCI.

- a. Stosować pasy bezpieczeństwa, których linki należy umocować do stałych części budynku, klamer, słupów itp.
- b. Stosować drabiny linowe tylko dopuszczone do użytku o pełnej sprawności technicznej.
- c. Mocować drabinę tylko w obecności majstra lub brygadzysty.
- d. Sieci i instalacje należy utrzymywać w należytym stanie technicznym, powstałe uszkodzenia usuwać niezwłocznie.
- e. Po zakończonej pracy należy usunąć tablice ostrzegawcze.

#### ZABRANIA SIĘ:

- a. użytkowania urządzeń z uszkodzoną izolacją np. przewody do urządzeń ręcznych i ruchomych oraz gniazda wtyczkowe i wtyczki,
- b. naprawy bezpieczników poprzez drutowanie,
- c. pracy na liniach w czasie burzy i opadów atmosferycznych,
- d. podrzucania przedmiotów, osobom pracującym na wysokości,
- e. powtórne włączanie linii po samoczynnym wyłączeniu jej w przypadkach, kiedy na tej linii przed wyłączeniem pracowali ludzie,
- f. mocowania drabin linowych do kominów, rynien, masztów telewizyjnych, ław kominiarskich, stojaków elektrycznych itp.



**UWAGI KOŃCOWE.**

- a. W razie stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia instalacji, maszyny lub urządzenia należy niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania oraz powiadomić bezzwłocznie swojego przełożonego
- b. Wszystkie urządzenia, odbiorniki i obwody elektryczne na placu budowy powinny mieć aktualne protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, z których jeden egzemplarz powinien znajdować się u kierownika budowy.
- c. Każdy z elektryków winien bezwzględnie znać i umieć stosować praktycznie podstawowe zasady ratownictwa porażonych prądem elektrycznym, które polegają na:
  - usunięciu porażonego możliwie szybko spod działania prądu,
  - stosowaniu sztucznego oddychania (nie wolno przerywać aż do chwili przybycia lekarza),
  - udzielenie pierwszej pomocy,
  - niezwłocznym wezwaniu lekarza.

**18. OBLICZENIA TECHNICZNE****18.1. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEKROJÓW PRZEWODÓW**

Urządzenie zabezpieczające przewody i kable od przeciążenia dobrano tak, aby zostały spełnione warunki:

$$I_{obl} < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

gdzie:

- $I_{obl}$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym
- $I_z$  - obciążalność długotrwała przewodu
- $I_n$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
- $I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczające

**18.2. OBLICZENIA OŚWIETLENIA**

Dobór ilości opraw przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego zakładając wsp. odbicia 0,5; 0,3; 0,1 (sufit; ściany; podłoga) i wsp. zapasu 1,25.