

CZĘŚĆ V : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIIS TREŚCI

1	Dane ogólne.	3
1.1	Przedmiot opracowania.	3
1.2	Podstawa opracowania.	3
1.3	Wykaz rysunków.....	3
1.4	Zakres opracowania.	4
2	Opis rozwiązań projektowych.	5
2.1	Demontaż.	5
2.2	Zasilanie.....	5
2.3	Rozdzielnica główna RG 0,4 kV.....	5
2.4	Piony wewnętrzne WLZ.....	8
2.5	Rozdzielnice obiektowe – ogólne.	8
2.6	Rozdzielnice obiektowe – urządzeń technologicznych budynku.	9
2.7	Instalacje obiektowe – urządzeń technologicznych budynku.	9
2.8	Instalacja fotowoltaiczna.....	9
2.9	Instalacje elektryczne.	12
2.10	Instalacja gniazd elektrycznych.	14
2.11	Instalacja gniazd elektrycznych DATA (PEL).	14
2.12	Instalacje oświetleniowe.	15
2.13	Oprawy oświetleniowe.....	16
2.14	Oświetlenie ewakuacyjne.....	18
2.15	Instrukcja eksploatacji zastosowanego oświetlenia awaryjnego.....	19
2.15.1	Dokumentacja techniczna.	19
2.15.2	Dziennik.	19
2.15.3	Testy i kontrola urządzeń oświetlenia awaryjnego	20
2.16	Rozporządzenia i normy dotyczące oświetlenia awaryjnego.....	20
2.17	System instalacji przyzywowej NPS.....	21
2.18	Zasilanie urządzeń teletechnicznych budynku.	22

2.19	Oświetlenie zewnętrzne.....	22
2.20	Instalacja odgromowa.....	24
2.21	Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
2.22	Ochrona przeciwpożarowa.....	25
2.23	Ochrona przed przepięciami.....	26
3	Obliczenia techniczne	27
3.1	Oświetlenie.....	27
3.2	Obliczenie mocy	27
3.3	Dobór przewodów i ochrony przeciwporażeniowej.....	28
4	Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	29
5	Uwagi końcowe.....	30

OPIS TECHNICZNY

1 Dane ogólne.

Parametry jakościowo – techniczne dobranych w projekcie materiałów, opraw oświetleniowych, urządzeń itp. określono w dokumentacji projektowej oraz w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Podanie nazw własnych produktów jest doбором projektanta w oparciu o określone parametry techniczne i jakościowe i służy uzyskaniu pożądanego standardu wykonania, określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania pod warunkiem:

- ✓ - spełnienia tych samych właściwości jakościowo-technicznych,
- ✓ - przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- ✓ - uzyskaniu akceptacji inwestora oraz projektanta.

1.1 Przedmiot opracowania.

Dokumentacja projektowa branży elektrycznej dla inwestycji pn. PRZEBUDOWA, REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ MIASTA I GMINY KRZYWIŃ.

Adres: ul. Kasztelańska 1, 64-010 Krzywiń, działka o nr ewid. 1204, Krzywiń

1.2 Podstawa opracowania.

- Technologia instalacji branżowych
- Uzgodnienia branżowe
- Wytyczne inwestora,
- Podkłady budowlane obiektu,
- Obowiązujące w Polsce przepisy i normy techniczne,
- Literatura techniczna z zakresu instalacji elektrycznych,
- Katalogi elementów i urządzeń.
- Obowiązujące normy, warunki techniczne oraz przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

1.3 Wykaz rysunków.

- Projekt zagospodarowania terenu(wspólny dla wszystkich branż)
- Rzut parteru, instalacja elektryczna rys. nr E1
- Rzut piętra, instalacja elektryczna rys. nr E2
- Rzut dachu, instalacja elektryczna rys. nr E3
- Schemat zasilania rys. nr E4

• Schemat instalacji przyzywowej pomieszczenia NPS	rys. nr E5
• Schemat rozdzielnicy RB	rys. nr E6
• Schemat rozdzielnicy RK	rys. nr E7
• Schemat rozdzielnicy R1	rys. nr E8
• Elewacja rozdzielnicy RB	rys. nr E9
• Elewacja rozdzielnicy RK	rys. nr E10
• Elewacja rozdzielnicy R1	rys. nr E11

1.4 Zakres opracowania.

- Demontaż istniejącej instalacji wewnętrznej budynku.
- Wewnętrzna instalacja zasilająca wiz 0,4 kV.
- Rozbudowa rozdzielnica główna RG 0,4kV.
- Rozdzielnice obiektowe.
- Wewnętrzne linie zasilające.
- Instalacja oświetleniowa.
- Instalacja gniazd 230V ogólnodostępnych.
- Instalacje zasilające urządzenia technologiczne.
- Instalacja połączeń wyrównawczych.
- Instalacja odgromowa.
- Ochrona przeciwprzepięciowa.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

2 Opis rozwiązań projektowych.

2.1 Demontaż.

W związku z przebudową pomieszczeń całą instalację elektryczną w zakresie opracowania należy zdemontować bez ponownego montażu. Materiały pełnowartościowe wskazane przez inwestora należy zabezpieczyć i przekazać we wskazane miejsce. Materiały niebezpieczne dla środowiska należy utylizować. Należy zabezpieczyć rozdzielnicę główną obiektu RG, która pozostaje bez zmian.

Przed demontażem oznaczonych na rzutach rozdzielnic obiektowych znajdujących się w zakresie opracowania należy wyłączyć poszczególne obwody doprowadzić, czy rozdzielnica nie zasilą instalacji znajdujących się poza zakresem opracowania. W takim przypadku zidentyfikowany obwód należy zasilic z najbliższej projektowanej rozdzielnicy.

Demontaż należy przeprowadzić od miejsca likwidacji do miejsca zasilania, tak aby na obiekcie nie pozostały nieczynne instalacje elektryczne bądź jej fragmenty.

Istniejący na elewacji budynku osprzęt (włączniki, elementy sytemu alarmowego, kamery, neony, tablice informacyjne, instalacja domofonowa itp.) niezbędny do funkcjonowania pozostałej części obiektu, a kolidujący z nowym ociepleniem należy przenieść na nową elewację.

2.2 Zasilanie.

Zasilanie obiektu odbywać się będzie bez zmian z istniejącej kablowej sieci zewnętrznej 0,4 kV przedsiębiorstwa sieciowego ze złącza wnikowego znajdującego się na elewacji budynku.

Istniejący kabel WIZ 0,4 kV należy wymienić na nowy typu NHXH-J 5x50 mm² FE180 PH90/E90 0,6/1 kV mm².

W związku z realizacją inwestycji należy wystąpić o zwiększenie mocy umownej do obiektu z 27 kW do 40 kW przy zachowaniu istniejącego układu pomiarowego.

2.3 Rozdzielnica główna RG 0,4 kV

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia RG należy przystosować do wyprowadzenia projektowanych obwodów. Rozdzielnicę należy obudować do klasy REI60, drzwi EI30 zgodnie z branżą architektoniczną.

Istniejący przycisk ppoż działający na wyzwacz wyłącznika głównego należy przenieść do przedsionka 0.01

Wykaz nowych obwodów wyprowadzony z rozdzielnicy RG:

Nazwa obwodu	typ przewodu	Uwagi, wartość zabezpieczenia
Rozdzielnica RB	NHXMH-J 5x25 mm ²	modułowy rozłącznik bezpiecznikowy 3P 50A gG
Rozdzielnica R1 Kotłownia	NHXMH-J 5x4 mm ²	modułowy rozłącznik bezpiecznikowy 3P 25A gG
Falownik PV nr 1	NHXMH-J 5x10 mm ²	modułowy rozłącznik bezpiecznikowy 3P 32A gG
Falownik PV nr 2	NHXMH-J 5x10 mm ²	modułowy rozłącznik bezpiecznikowy 3P 32A gG
Hydrofor	HDGs FE180/PH90 5x2,5 mm ²	z przed wyłącznika głównego modułowy wyłącznik nadprądowy 3P B16
Centrala oddymiania	HDGs FE180/PH90 3x2,5 mm ²	z przed wyłącznika głównego modułowy wyłącznik nadprądowy 1P B10

Widok rozdzielnicy głównej RG







2.4 Piony wewnętrzne WLZ.

WLZ-y układać w pionach instalacyjnych oraz instalacyjnych drabinkach kablowych, w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi na drabinkach kablowych i za pomocą dedykowanych uchwytów kablowych mocowanych do stropu właściwego. WLZ-tów nie układać wspólnie z instalacjami teletechnicznymi.

Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić pianką ogniochronną.

2.5 Rozdzielnice obiektowe – ogólne.

Rozdzielnice obiektowe należy zasilić z RG oraz z RB zgodnie ze schematami.

Nr	Zasilanie	Lokalizacja	Typ	IP min.
RB	zasilanie z RG NHXMH-J 5x25 mm ²	Parter pom. 0.04	stojąca	44
R1	zasilanie z RG NHXMH-J 5x4 mm ²	Parter pom.0.04a	natynkowa	65
RK	zasilanie z RB NHXMH-J 5x6 mm ²	Parter pom.0.06	natynkowa	30

Rozdzielnicę zabudować w miejscu pokazanym na rzucie. Rozdzielnice modułowe. Rozdzielnicę wyposażać w osprzęt modułowy. Wyposażenie rozdzielnic zgodnie ze schematami.

Każda rozdzielnica powinna zostać dostarczona jako gotowy prefabrykat rozdzielczy zgodny z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2, gotowa do podłączenia instalacji zasilającej i odbiorczej.

Do każdej rozdzielnicy należy dołączyć dokumentację techniczną zawierającą:

- Certyfikat autoryzowanego prefabrykatora rozdzielnic.
- Testy przeprowadzone przez producenta oryginalnego zgodnie z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2,
- Deklarację zgodności zgodnie z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2,
- Gwarancję dotyczącą gotowego prefabrykatu,
- Świadectwo testów zgodnie z normą IEC 61439-2,
- Raport pokontrolny,
- Atesty, deklaracje produktowe,
- Schematy.
- Pomiary powykonawcze.

2.6 Rozdzielnice obiektowe – urządzeń technologicznych budynku.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze układu wentylacji i klimatyzacji, układ sterowania i sygnalizacji zgodnie z dokumentacją wykonawcy systemu.

2.6.1 Platforma NPS

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza platformy - dostawa z platformą

2.7 Instalacje obiektowe – urządzeń technologicznych budynku.

2.7.1 Rolety okienne

Zasilani rolet wykonać obwodem okrężnym z rozdzielnicy RB przewodami NHXMH-J 3x1,5 mm². W zależności od przyjętego systemu przewód należy zakończyć w puszcze podtynkowej przy oknie (lokalizacja przycisku sterowania rolety, sterowanie lokalne) lub w kasecie nadokiennej (sterowanie radiowe).

2.7.2 Projektory i ekrany.

Zasilani instalacji wykonać obwodami z rozdzielnicy RB Oprzewodowanie sterujące pomiędzy projektorem a ekranem zgodnie z dokumentacją dostawcy.

2.8 Instalacja fotowoltaiczna.

Na dachu budynku zabudować 110 szt. paneli ogniw fotowoltaicznych z optymalizatorami mocy o łącznej mocy min. 35,2 kW oraz rozdzielnię DC wraz z ogranicznikami przepięć. Panele mocować do dedykowanego stelażu (system balastowy). Dociążenie systemu zgodnie z projektem wykonawczym systemu.

Inwertery (2 szt.) zlokalizować na ścianie pomieszczenia 0.11. Pomiędzy panelami, rozdzielnią DC a inwerterem ułożyć kable solarne łącznie dla 4 stringów oraz przewód PE. Z inwerterów do RG ułożyć kable NHXMH-J 5x10 mm² i zabezpieczyć w RG.

Całość wyprodukowanej energii ok. 36.500 kWh zostanie zużyta na potrzeby funkcjonowania obiektu. System instalacji fotowoltaicznej wykonać w układzie on-grid, a więc z możliwością przesyłania nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci.

W celu uzyskania efektu edukacyjnego a także zaprezentowania korzyści płynących z zastosowania instalacji z odnawialnych źródeł energii należy przewidzieć montaż panelu wyświetlacza (opcja) informującego o aktualnym stanie instalacji fotowoltaicznej tj. aktualną moc oddawaną [W], sumaryczną ilość energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalację [kWh] oraz ilość zaoszczędzonego dwutlenku węgla w stosunku do ekwiwalentnie spalonego węgla koniecznego do wyprodukowania wskazanej ilości energii elektrycznej w [kg].

Dobór przekrojów kabli solarnych, montaż i uruchomieniu systemu po stronie dostawcy systemu.

PANELE DANE OGÓLNE

Typ ogniw: 120 monokrystalicznych ogniw "half-cut" typu „n” w technologii krzemowej c-Si, zawierających 6 rzędów po 20 ogniw w szeregu

Szkło: Szkło solarne o grubości 3,2 mm z powłoką antyrefleksyjną

Płyta tylna: Konstrukcja polimerowa o wysokiej odporności

Rama: Aluminium anodowane

Puszka przyłączeniowa: 3-częściowa, 3 diody obejściowe, stopień ochrony IP67 zgodność z normą IEC 62790

Kabel: 4 mm² przewód solarny, 1,0 m + 1,2 m zgodność z normą EN 50618

Złącza: Stäubli MC4 PV-KBT4/PV-KST4 (4 mm²) zgodność z normą IEC 62852, IP68 wyłącznie po podłączeniu

Wymiary: 1675 x 997 x 30 mm

Powierzchnia: 1,67 m²

Masa: 18 kg

Temperatura robocza: -40 ... +85°C

Maksymalne napięcie układu: 1000 V

Obciążenie obliczeniowe (+): śniegiem 4666 Pa (475 kg/m²)+

Maksymalne obciążenie (+): 7000 Pa (713 kg/m²)*

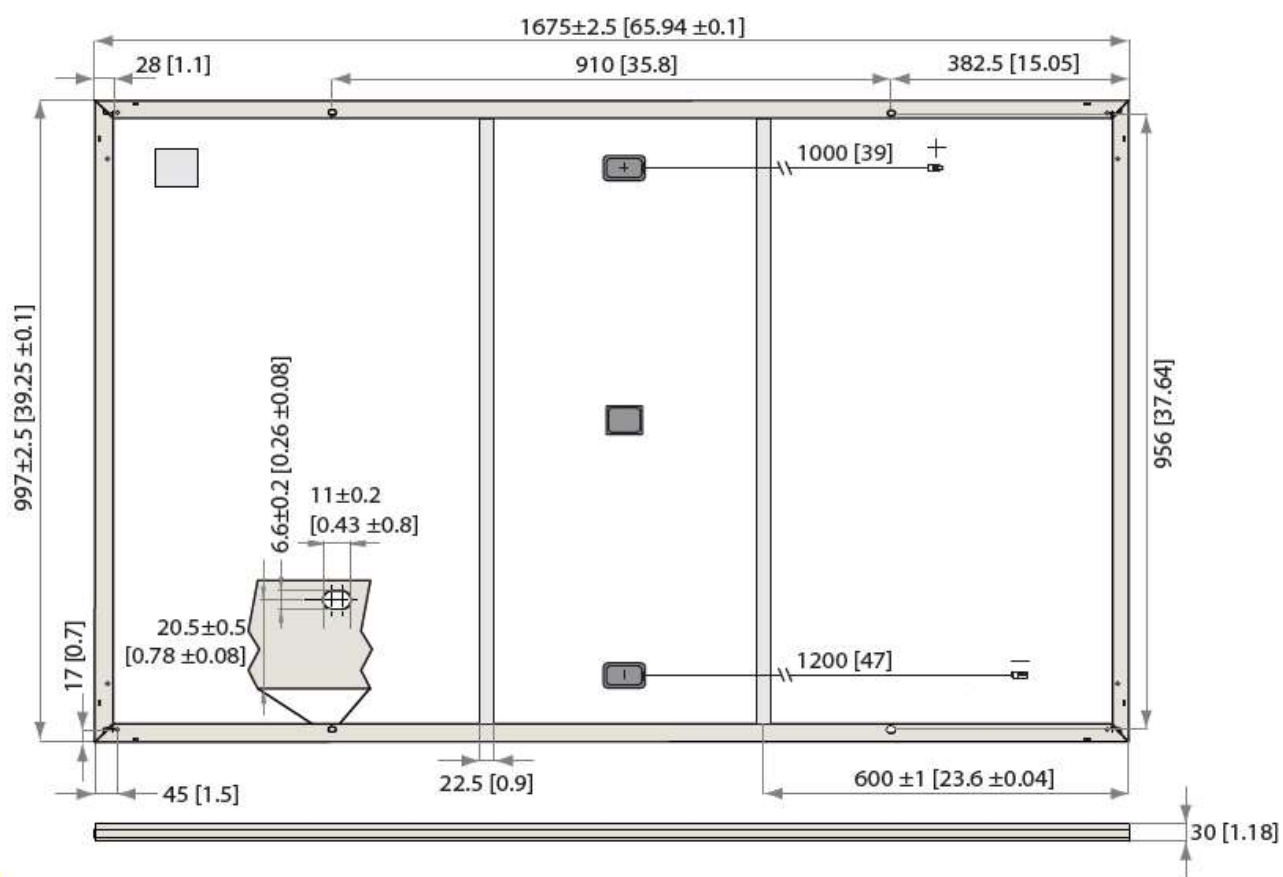
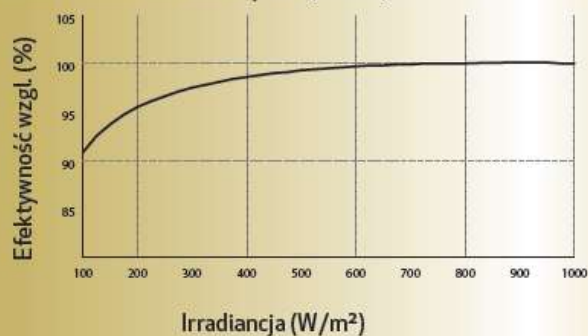
Obciążenie obliczeniowe (-): wiatrem 1600 Pa (163 kg/m²)+

Maksymalne obciążenie (-): 2400 Pa (245 kg/m²)*

Maks. amperaż bezpiecznika szeregowego: 25 A

Maks. prąd wsteczny: 25 A

Typowa wydajność modułu przy niskiej irradancji w warunkach standardowych (STC):



Inwenter

Dane wejściowe	
----------------	--

Max. moc DC	22 950 W
Max. prąd wejście	23 A
Max. napięcie wejście	900 V
Dane wyjściowe	
Nominalne AC ($\cos \varphi=1$)	17,0 kW
Max. moc wyjście	17,0 kVA
Max. prąd wyjście	26 A
Max. wydajność	98,0 %
Podłączenie	3~NPE 230 / 400 V
Częstotliwość	50 / 60 Hz
Nocne zużycie	< 2,5 W
Dane ogólne	
Wymiary	540 x 315 x 260 mm
Waga	33,2 kg
Stopień ochrony	IP 65
Chłodzenie	wentylator
Instalacja	wewnątrz, na zewnątrz
Temp. otoczenia	-20°C do +60°

- Inwerter dostosowany jest do pracy z optymalizatorami mocy
- Wysoka sprawność (>97%)
- 12 lat gwarancji (z możliwością przedłużenia do 20 lub 25 lat)
- Niska waga, kompaktowy rozmiar
- Wbudowany poziomy moduł monitorowania odbiornika
- Połączenie z Internetem za pośrednictwem łączy szerokopasmowych i bezprzewodowych ZigBee
- IP65 / NEMA 3R – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja

2.9 Instalacje elektryczne.

Główne ciągi obwodów instalacji elektrycznych układać na drabinach kablowych w strefie nad sufitem podwieszanym. Przejście do poszczególnych pomieszczeń powinno odbyć się w tej strefie. Rozprowadzenie przewodów w poszczególnych pomieszczeniach należy realizować zgodnie z obowiązującymi strefami. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić pianką ogniochronną.

W pomieszczeniach instalacje należy wykonać jako podtynkową, w ścianach regipsowych dodatkowo w rurach karbowanych niepalnych (peszel) i układać w strefach instalacyjnych poziomych i pionowych:

Strefa pozioma górna – 30-45 cm pod gotową powierzchnią sufitu.

Strefa pozioma dolna – 15-45 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pozioma środkowa (tylko kuchnia)– 90-120 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pionowa od 10-30 cm od skraju ościeżnicy drzwi, skraju ościeżnicy okna i linii zbiegu ścian w kącie.

Dopuszcza się po ustaleniu z inspektorem i wykonawcą sufitu przeniesienie strefy poziomej górnej w przestrzeń nad sufitem podwieszanym.

2.10 Instalacja gniazd elektrycznych.

Instalacja gniazd ogólnych wykonać przewodami NHXMH-J 3x2,5 mm². Zasilanie gniazd 230V dla urządzeń teletechnicznych można wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm².

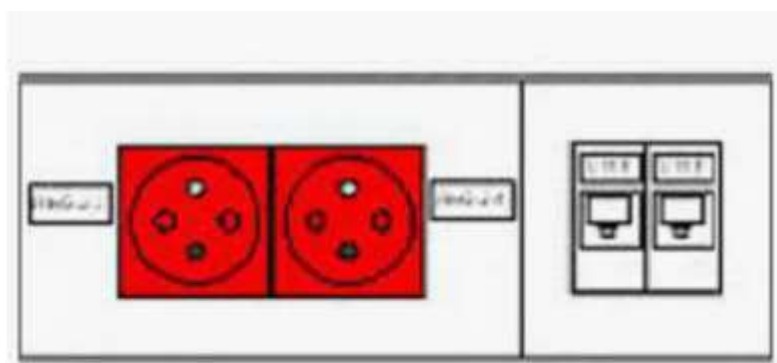
Dla osprzętu, który zabudowany będzie w łazience, pomieszczeniach socjalnych i kącie dziecięcym IP44. Gniazda z uziemieniem z pokrywą.

Gniazda montować na wysokości:

- gniazda 230V do celów porządkowych – 150 cm. od podłogi.
- gniazda przy umywalkach – 130 cm od podłogi
- nad blatami roboczymi 110 cm (ok. 20 cm nad blatem)
- pomieszczenia administracyjne, biurowe 30 cm od podłogi
- gniazda 230V komputerowe (data) montować przy gniazdach teletechnicznych na wysokości 30 cm – gniazda DATA z kluczem.
- wszystkie obwody z gniazdami zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym.
- wszystkie gniazda i łączniki mocować do puszek również wkrętami, w które wyposażone są puszki instalacyjne.
- inne urządzenia wyposażone w zaciski przyłączeniowe, bezpośrednio na zaciski.

2.11 Instalacja gniazd elektrycznych DATA (PEL).

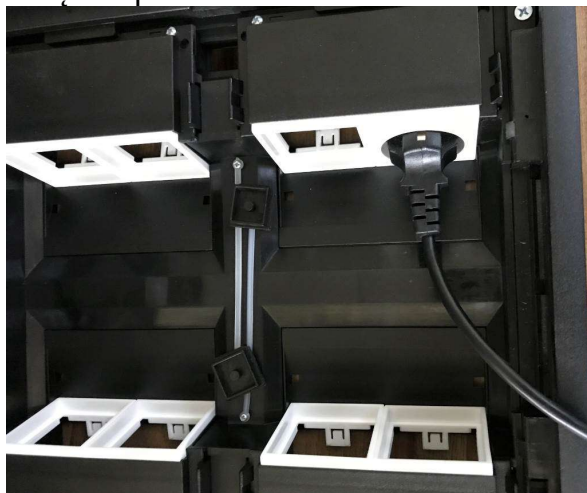
W miejscu pokazanym w branży teletechnicznej zabudować gniazda 2x 230V komputerowe (data). Gniazda montować przy gniazdach teletechnicznych RJ w oddzielnej ramce.



Fot. Przykładowe wykonanie.

W wybranych pomieszczeniach gniazda do zasilania komputerów zabudować w puszkach podłogowych. Puskę wyposażyć w gniazda 4x230V + RJ (zgodnie z branżą IT). Zasilanie puszki przewodem układanym w rurce ochronnej zatopionej w posadzce. Przewody zasilające i LAN należy układać w oddzielnych rurach.

Wnętrze puszeki



Pokrywa uchylna puszeki



Fot. Przykładowe wykonanie.

2.12 Instalacje oświetleniowe.

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami NHXMH-J 3(4)x1,5 mm². Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zabezpieczenie obwodów w poszczególnych rozdzielnicach obiektowych. Na klatkach, korytarzach oraz wyznaczonych pomieszczeniach zabudować oprawy sterowane czujnikami ruchu. (oprawy zaświecą się na określony czas tylko oprawa w strefie, której odbywa się ruch).

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego:

<i>Pomieszczenie:</i>	<i>Eksploatacyjne natężenie oświetlenia lx</i>	<i>Uwagi:</i>
Strefy komunikacyjne, korytarze	100	
Schody	150	
Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi	200	
Pomieszczenia biurowe	300/ 500	
Magazyny	100	
Szatnie, łazienki	200	
Prace porządkowe	100	

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 115 cm.

W pomieszczeniu sali kinowej 0.05 oraz Sali wielofunkcyjnej 1.15 do sterowania strumieniem świetlnym opraw DALI należy zastosować potencjometr obrotowy DALI co umożliwi dostosowanie oświetlenia do bieżących potrzeb.

2.13 Oprawy oświetleniowe.

Lokalizację opraw oświetleniowych pokazano na rzutach. Parametry techniczne zgodnie z legendą na rzutach.

W łazienkach oprawy powinny mieć szczelność IP 44 oraz wykonane w II klasie ochronności.

Zastosować oprawy zgodnie o stylizacji zgodnie z nw. fotografią.

<p>Oprawa nr A1.1, D11</p> 	<p>Oprawa nr B1.1, C1.1</p> 
<p>Oprawa nr D2, E1.1, G1.1, H1.1, E2.1</p> 	<p>Oprawa nr F1.1</p> 

Oprawa nr J1.1



Oprawa nr AW1



Oprawa P1



Oprawa AW5



<p>Oprawa AW2, AW3.1</p> 	<p>Oprawa AW3.2, AW4</p> 
<p>Oprawa EW1.1</p> 	<p>Oprawa AW6</p> 

2.14 Oświetlenie ewakuacyjne.

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizować na bazie opraw awaryjnych LED z autonomicznym źródłem zasilania. Oprawy z autotestem. Czas autonomii: 3h.

W przypadku zaniku napięcia (np. awaria zasilania, użycie przycisku p-poż) oprawy samoczynnie przejdą w tryb oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż **2lx** (zwiększone z 1lx zgodnie z ekspertyzą ppoż dla przedmiotowego obiektu), a na centralnym

pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 50% podanej wartości.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Wszystkie komponenty systemu oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy oświetleniowe) muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.15 Instrukcja eksploatacji zastosowanego oświetlenia awaryjnego.

2.15.1 Dokumentacja techniczna.

Rysunki wykonawcze zrealizowanej instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy dostarczyć i przechowywać wg. zasad obowiązujących u użytkownika obiektu. Na rysunkach powinny być wymienione wszystkie oprawy i podstawowe komponenty. Dane te należy aktualizować stosownie do kolejnych zmian w systemie. Rysunki powinny być podpisane przez kompetentną osobę weryfikującą projekt pod kątem wymagań normowych.

2.15.2 Dziennik.

Należy prowadzić dziennik w celu zapisywania rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń i zmian.

Zapisy te powinny być dostępne w formie zapisu ręcznego. Dziennik powinien znajdować się w obrębie nieruchomości pod nadzorem odpowiedniej osoby wyznaczonej przez użytkownika, powinien być łatwo dostępny do kontroli przez każdą uprawnioną osobę. Szczegółowy sposób przechowywania dziennika wyznaczy użytkownik obiektu.

Dziennik powinien służyć do zapisywania następujących informacji:

- a) data uruchomienia systemu
- b) data każdego okresowego sprawdzenia i testu;
- c) data i zwięźle opisane szczegóły każdego serwisu i sprawdzenia lub przeprowadzonych testów;
- d) data i zwięźle opisane szczegóły każdego uszkodzenia oraz przeprowadzonych napraw;
- e) data i zwięźle opisane szczegóły każdej zmiany w instalacji oświetlenia awaryjnego;

2.15.3 Testy i kontrola urządzeń oświetlenia awaryjnego

Test codzienny

Inspekcja wzrokowa ma na celu rozpoznanie stanu gotowości systemu do pracy oraz rozpoznać, czy system nie wymaga przeprowadzenia testu. Inspekcja polega na wzrokowym sprawdzeniu wskaźników systemu.

Test comiesięczny

Test comiesięczny polega na sprawdzeniu systemu oświetlenia awaryjnego pod względem funkcjonalności tzn. poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego, należy sprawdzić, czy wszystkie przewidziane oprawy ewakuacyjne i znaki bezpieczeństwa przełączyły się do pracy awaryjnej oraz powróciły do normalnej pracy po powrocie zasilania sieciowego.

Czas trwania testu powinien być wystarczający by skontrolować funkcjonowanie opraw w testowanej strefie. Podczas tego okresu należy sprawdzić wszystkie oprawy oświetleniowe i znaki, aby upewnić się, czy istnieją, czy są czyste oraz czy prawidłowo funkcjonują.

Test coroczny

Test coroczny polega na sprawdzeniu systemu oświetlenia awaryjnego pod względem funkcjonalności tzn. poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego, należy sprawdzić, czy wszystkie przewidziane oprawy ewakuacyjne i znaki bezpieczeństwa przełączyły się do pracy awaryjnej oraz powróciły do normalnej pracy po powrocie zasilania sieciowego. Czas trwania testu powinien być wystarczający do sprawdzenia przewidzianej autonomii podtrzymania oświetlenia awaryjnego zgodnie z informacją producenta.

W trakcie testu należy sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazania są prawidłowe. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania.

2.16 Rozporządzenia i normy dotyczące oświetlenia awaryjnego.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r Dz.U. Nr 56 poz. 461 oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010r. Dz.U. Nr 239 poz. 1597.
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719).

3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczeń tych wyrobów do użytku (Dz. U. Nr 85 poz. 553).
4. PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
5. PN EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
6. Wytycznych MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych) uwzględniającej wymagania Parlamentu Europejskiego zawartych w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998 zmienione poprzez wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998 (Abl. EG Nr. L 217 S.18).

2.17 System instalacji przyzywowej NPS

W obiekcie w pomieszczeniach dla osób NPS zabudować kompletny system instalacji przyzywowej dla pojedynczego pomieszczenia.

Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspokajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego, instalowanego obok drzwi toalety, powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej.

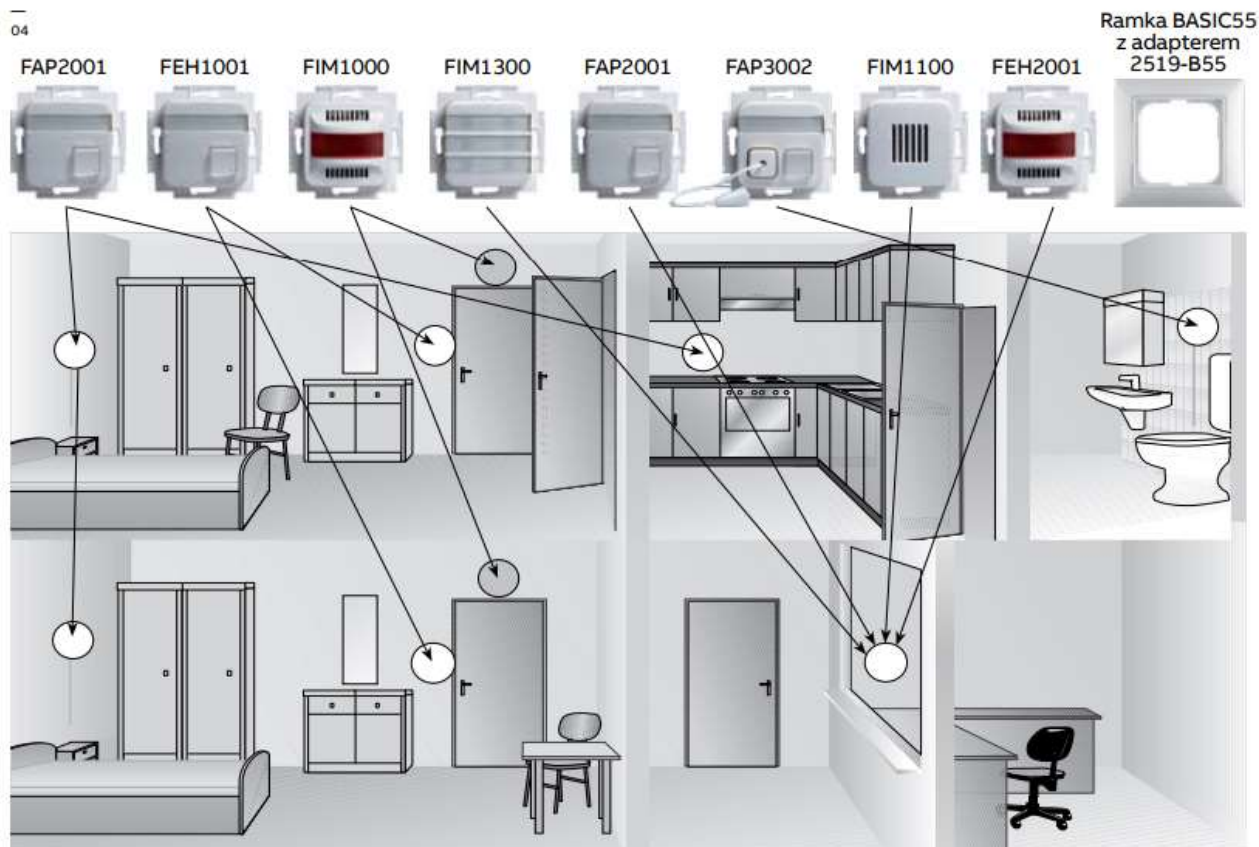
Większą ilość pomieszczeń można połączyć w system ze wspólną centralką lub podłączyć do innego systemu np. BMS, wykorzystując beznapięciowe styki NO lub NC znajdujące się w sygnalizatorze FEH2001 oraz rozbudować o dodatkowe przyciski i inne urządzenia sygnalizacyjne.

Główne korzyści

- Po naciśnięciu przycisku powiadamiania awaryjnego zostaje wygenerowana wiadomość w postaci ciągłego słyszalnego sygnału oraz migoczącego sygnału świetlnego na zewnątrz toalety
- Dioda (lampka awaryjna) wbudowana w przycisk informuje osobę wzywającą pomoc, czy wezwanie zostało odebrane oraz czy pomoc jest już w drodze
- Naciśnięcie przycisku kasującego, zamontowanego najczęściej obok drzwi do toalety, potwierdza dostrzeżenie alarmu i wyłącza lampkę awaryjną oraz sygnały akustyczne i optyczne

Cechy charakterystyczne

- W razie potrzeby system powiadamiania można łatwo rozszerzyć o dodatkowe przyciski wezwania, sygnalizacji oraz podłączyć do centralki lub innego systemu



2.18 Zasilanie urządzeń teletechnicznych budynku.

Instalacje teletechniczne – zasilic z odpowiednich rozdzielnic przewodem zgodnie z odpowiednimi rysunkami branżowymi. Przy urządzeniach pozostawić zapas przewodów ok. 1,5 m. Dokładna lokalizacja urządzeń teletechnicznych zgodnie z dokumentacją branżową.

2.19 Oświetlenie zewnętrzne.

Istniejące oprawy oświetlenia zewnętrznego (3 szt.) przed budynkiem należy wymienić na nowe. Słupy należy wyczyścić, zabezpieczyć przed korozją i pomalować na kolor czarny. Sprawdzić stan techniczny tabliczek bezpiecznikowych słupowych oraz przewodów w słupach zasilających oprawę. W przypadku złego stanu technicznego elementy wymienić na nowe.

Parametry techniczne i stylistyka nowej oprawy oświetleniowej.



Montaż: bezpośrednio na słupie z zakończeniem $\varnothing 60 \times 85$ mm
Stopień ochrony: IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego

Materiał: stop aluminium, anodowany

Kolor: inox / czarny

Liczba diod: 24

Zakres temperatur pracy: od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$

Przewidywany czas eksploatacji: L90F10 - 50 000 h, L80F20 - 100 000 h

CRI: >70 dla 5000K, 4000K; >80 dla 3500K, 2700K

Częstotliwość napięcia zasilania: 50/60Hz

Współczynnik mocy: ≥ 0.95

Prąd rozruchowy: 43A / 260 μs

Moc LED	Moc całkowita oprawy	Prąd przewodzenia LED	Temperatura barwowa światła	Strumień świetlny LED ²⁾	Strumień świetlny oprawy ²⁾	Efektywność świetlna	Objętość jednostkowa	Waga oprawy netto
36W	42W	500mA	4000K	6 450lm	5700lm	136lm/W	0,32m ³	11kg

2.20 Instalacja odgromowa.

1. Istniejącą instalację odgromową należy wymienić na nową (odtworzenie po robotach ogólnobudowlanych)
2. Wykonać ochronę odgromową z poziomem ochrony III.

a) Zwody poziome

Oko siatki zwodu – max 15mx15m. Wykonać zwody poziome sztuczne z drutu stal ocynkowana 50 mm² na uchwytych betonowych w tworzywie klejone do papy. Wzdłuż attyk przewód mocować do obróbki za pomocą uchwytów na „felc” Połączyć do zwodów metalowe pokrycie chronionych przestrzeni, obróbka blacharskie attyk (każdy arkusz) i kominów.

W przypadku nie zachowania odstępu izolacyjnego ok. 50 cm. pomiędzy zwodem poziomym oraz istniejącym masztem, a konstrukcją wsporczą paneli fotowoltaicznych, konstrukcję należy łączyć do zwodów.

b) Maszty odgromowe.

Istniejący maszt wykorzystać do ochrony odgromowej obiektu. Maszt oraz linki odciągowe łączyć do zwodów poziomych. W przypadku likwidacji masztu należy skoordynować instalację odgromową na dachu (poza zakresem niniejszego opracowania).

c) Przewody odprowadzające

Istniejące przewody odprowadzające wymienić na nowe z drutu stal ocynkowana o średnicy 8 mm. Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi - 15 m.

d) Zaciski probiercze

Typ i lokalizacja bez zmian. W zakresie opracowania wymienić na nowe.

2.21 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę podstawową zapewni izolacja podstawowa części czynnych.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkowo jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe.

Układ sieci TN-S

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (rury, c.o.)

Z główną szyną uziemiającą GSU oraz przewodem ochronnym PE należy połączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, wchodzące do budynku przyłącza oraz wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są, ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać wymogi określone w normie PN-IEC 60364.

Zastosować następujące przekroje przewodów ochronnych:

Przewód ochronny PE – zgodnie ze schematami

Przekrój przewodu (mm ²)							
fazowe- go	ochron- nego	uziemiają- cego	ochronno- neutralneg o	wyrów- nawczego głównego	wyrównawczego dodatkowego (miejscowego)		wyrównaw- czego nieuziemia- nego
S_L	$S_{PE}^{1)}$	$S_E^{1); 2)}$	S_{PEN}	$S_{CC}^{3)}$	$S_{CC}^{4)}$	$S_{CC}^{5)}$	$S_{CC}^{6)}$
≤ 4	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 4^{7)}$ $\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	≥ 6 $\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_{PE} \text{ (min)}$	$\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_L$
≤ 10	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	≥ 6 $\geq 0,5 S_{PE}$			
16	≥ 16	≥ 16	≥ 16	$\geq 0,5 S_{PE}$			
25; 35	≥ 16	≥ 16	≥ 16	$\geq 0,5 S_{PE}$			
≥ 50	$\geq 0,5 S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 0,5 S_L$	$\geq 0,5 S_{PE}^{8)}$			

2.22 Ochrona przeciwpożarowa.

Instalację wyposażono w wyłączniki z członem różnicowoprądowym, które na bieżąco kontrolują stan izolacji. W przypadku wystąpienia upływu prądu nastąpi wyłączenie obwodu. W rozdzielniczy głównej RG zabudowany jest wyłącznik główny z wyzwalaczem realizującym funkcje wyłącznika głównego p-poż. Lokalizację przycisku p-poż pokazano na rysunkach. Obwód p-poż wykonać przewodem certyfikowanym CNBOP HDGs FE180/PH90 3x1,5 mm².

Po zadziałaniu przycisku p-poż obwody zasilane z rozdzielnic głównej RG zostaną pozbawione napięcia. Całkowite pozbawienie napięcia budynku możliwe jest w złączu kablowym zabudowanym na elewacji budynku.

Z przed wyłącznika głównego należy zasilić obwód centrali oddymiana oraz hydrofor.

2.23 Ochrona przed przepięciami.

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosować w rozdzielnicach ograniczniki przepięć klasy C. Zaleca się, aby komputery podłączać za pośrednictwem listew komputerowych wyposażonych w filtry z ogranicznikami przepięć klasy D. Ważne komputery należy zasilać poprzez zasilacze UPS.

3 Obliczenia techniczne

3.1 Oświetlenie

Wartości wymaganego średniego natężenia oświetlenia w projektowanych pomieszczeniach w oparciu o normę PN-EN 12464-1. Zaprojektowane oświetlenie spełnia wymogi ww. normy.

3.2 Obliczenie mocy

Dla obliczeń przyjęto:

- 100 W na ogólnodostępne gniazda wtykowe
- dla opraw zgodnie z katalogiem
- dla odbiorników technologicznych zgodnie z danymi katalogowymi
- centrala NW1, NW2 – 3,4 kW
- centrala NW3, NW4 – 2,2 kW
- agregat skraplający parter – 4 kW
- agregat skraplający piętro – 7,5 kW
- podgrzewacze wody – 1,5 kW
- -kuchenka elektryczna – 9 kW
- Platforma – 1,5 kW
- Hydrofor – 2 kW
-

współczynniki jednoczesności:

- $k_j=1$ dla kuchenki elektrycznej
- $k_j=0,80$ dla klimatyzacji
- $k_j=0,70$ dla wentylacji
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 1-f
- $k_j=0,40$ dla urządzeń 3-f
- $k_j=0,20$ dla podgrzewaczy wody

Moc szczytowa PS1 = 27 kW

Moc istniejące:

Rozdzielnia OSP – 5 kW

Rozdzielnia OSP sala – 22 kW

współczynniki szczytu:

- $k_i=0,75$

Istniejąca moc umowna : 27 kW

Moc szczytowa dla obiektu = $(27+5+22) \times 0,75 = 40$ kW

Układ sieci dla instalacji : TN-S

3.3 Dobór przewodów i ochrony przeciwporażeniowej.

Dobór przewodów i ochrony przeciwporażeniowej dokonano na podstawie norm za pomocą oprogramowania specjalistycznego. Przyjęte typy przewodów oraz typ aparatury zabezpieczającej spełniają wymogi norm. Wyniki obliczeń znajdują się w egzemplarzu archiwalnym i nie podlegają przekazaniu.

Układ sieci dla instalacji : TN-S

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

Normy przyjęte do obliczeń:

Tytuł	IEC	HD	EN	DIN VDE
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarć doziemnych i częściowe prądy zwarciovowe płynące w ziemi	60909		60909	0102
Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych Obliczanie skutków prądów zwarciovowych. Część 1: Definicje i metody obliczania	60865		60865	0103
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki	60947-2		60947-2	0660 – 101
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu	61439		61439	0660 – 600
Metoda wyznaczania przez ekstrapolację przyrostów temperatury niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic badanych w niepełnym zakresie badań typu (PTTA)	60890+C	528 S2		0660 – 507
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie	60364-5-52	384		0298 – 4
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Część 520: Instalacje elektryczne - Uzupełnienie 3: Obciążalność prądowa przewodów w obwodach trójfazowych z zawartością harmonicznymi				0100-520 Część 3
Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych	60898-1		60898-1	0641 – 11
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Izolacja, łączenie i sterowanie	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Część 1: Wymagania techniczne i metody badań	61643-11			0675-6-11

4 Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- ***Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót – dla przedmiotowych prac elektrycznych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.***

Plan bioz należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Do podstawowych niebezpieczeństw przy realizacji w/w robót budowlanych należy wymienić:

- praca na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych oraz instalacji odgromowej.
- montaż i demontaż rusztowań;
- praca przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem.
- praca przy użyciu elektronarzędzi zasilanych z instalacji placu budowy;
- praca z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego;
- praca innych zespołów takich jak murarze, instalatorzy sanitarni itp.

5 Uwagi końcowe.

- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie, najpóźniej w dniu złożenia oferty. Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu (projekt budowlany, przetargowy i wykonawczy) i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
- Wykonawca zobowiązany jest do inwentaryzacji i identyfikacji istniejących elementów instalacji, uzgodnienie z użytkownikami elementów infrastruktury nadającej się do likwidacji oraz przeniesienie elementów funkcjonujących.
- Należy przewidzieć że prace odbywać się będą na obiekcie częściowo czynnym (częściowe funkcjonowanie wydzielonych obszarów obiektu) – wykonawca powinien przewidzieć utrudnienia z tego powodu prac montażowych, w szczególności możliwość wyłączania rozdzielnic RG oraz rozdzielnic obiektowych, czasowe ograniczenia przy realizacji robót dokuczliwych.
- W każdej nowej rozdzielnicy obiektowej należy przewidzieć zapas miejsca 30% na rozbudowę w aparaturę modułową.
- Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać na podstawie projektu wykonawczego i zatwierdzonych zmian z projektantem i inwestorem.
- Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.

- Projekt niniejszy należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi celem: zachowania wymaganych odległości między nowo projektowanymi instalacjami, uniknięcia wzajemnych kolizji, koordynacją prac i urządzeń.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz pod odpowiednim nadzorem.
- Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby montażowe.
- Należy sporządzić dokumentację powykonawczą.