

# PROJEKT TECHNICZNY

Branża elektryczna

<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>		PRZEBUDOWA Z RZOBUDOWĄ BUDYNKU MIEJSKO - GMINNEGO OŚRODKA KULTURY”		
<b>Adres obiektu budowlanego</b>		ul. Kolejowej 33a, działka nr 195/1, 195/2, obręb Gryfów Śląski- 1		
<b>Inwestor</b>		Gmina Gryfów Śląski, Rynek1, 59-620 Gryfów Śląski		
<b>Spis zawartości projektu budowlanego</b>		Projekt Techniczny		
<b>Autorzy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Specjalność i numer uprawnień budowlanych</b>	<b>Zakres opracowania</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	mgr inż. Marek Kieroń	Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/IE/0070/06, nr upr.: 261/DOŚ/05	Instalacje elektryczne	
Sprawdzający	mgr inż. Adam Szewczyk	Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/IE/0160/01, nr upr.: 82/DOŚ/04	Instalacje elektryczne	
Data opracowania: 23-03-2022				

<b>Spis treści</b>
--------------------

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA _____	5
2.	OPIS TECHNICZNY _____	6
2.1	Opis ogólny _____	6
2.2	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe _____	6
2.3	Warunki geotechniczne i sposób posadowienia _____	6
2.4	Dokumentacja geologiczno-inżynierska _____	6
2.5	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych _____	6
2.6	Podstawowe parametry technologiczne urządzeń i wyposażenia _____	6
2.7	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne w przypadku obiektu liniowego _____	6
2.8	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego _____	6
2.9	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi _____	6
2.10	Rozwiązania i sposób funkcjonowania urządzeń instalacji technicznych _____	6
2.11	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej _____	6
2.12	Charakterystyka Energetyczna budynku _____	6
2.13	Podstawa opracowania _____	7
2.14	Przepisy i normy _____	7
3.	Instalacje elektryczne _____	8
3.1	Przedmiot opracowania _____	8
3.2	Podstawa opracowania _____	8
3.3	Założenia projektowe _____	8
3.4	Zakres opracowania _____	8
3.5	Bilans mocy _____	8
3.6	Parametry elektroenergetyczne _____	8
3.7	Pomiar energii elektrycznej _____	8
3.8	Instalacja zasilająca _____	9
3.9	Wewnętrzne linie zasilające i sposób prowadzenia okablowania _____	9
3.10	Rozdzielnice nN 230/400V _____	10
3.11	Wytyczne układania instalacji elektrycznych _____	10
3.12	Instalacja oświetlenia _____	11
3.12.1	Oświetlenie podstawowe _____	11
3.12.2	Oświetlenie ewakuacyjne _____	11
3.13	Instalacja oświetlenia zewnętrznego _____	11
3.13.1	Rozwiązania projektowe _____	11
3.13.2	Rozwiązania projektowe _____	12
3.14	Instalacja gniazd wtyczkowych, siły i innych odbiorników _____	12
3.15	System przyzywowy _____	13
3.16	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu _____	13

3.17	Ochrona przeciwprzepięciowa	13
3.18	Instalacja uziemiająca i odgromowa	13
3.19	Instalacja połączeń wyrównawczych	14
3.20	Ochrona od porażeń	14
4.	Instalacje niskoprądowe	14
4.1	Instalacja oddymiania klatki schodowej	14
4.2	Instalacja strukturalna	15
4.2.1	Układanie kabli	15
4.2.2	Instalacja	15
5.	Uwagi końcowe	15
6.	Przepisy i normy	16
7.	Spis rysunków	17

-

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

(BRANŻA ELEKTRYCZNA)

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)

OŚWIADCZAM,

**że projekt techniczny p.n. „PRZEBUDOWA Z RZOBUDOWĄ BUDYNKU MIEJSKO - GMINNEGO OŚRODKA KULTURY” przy ul. Kolejowej 33a, działka nr 195/ 1, 195/ 2, obręb Gryfów Śląski- 1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej, a także że jest kompletny ze względu na cel, jakiemu ma służyć**

Autorzy	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Marek Kieroń	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/IE/0070/06, nr upr.: 261/DOŚ/05	Instalacje elektryczne	
Sprawdzający	mgr inż. Adam Szewczyk	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/IE/0160/01, nr upr.: 82/DOŚ/04	Instalacje elektryczne	
Data opracowania: 23-03-2022				

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1 Opis ogólny

Przedmiotem Inwestycji jest budowa instalacji przebudowa z rozbudową budynku Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury przy ul. Kolejowej 33a w Gryfowie Śląskim.

### 2.2 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Nie dotyczy

### 2.3 Warunki geotechniczne i sposób posadowienia

Nie dotyczy

### 2.4 Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Nie dotyczy.

### 2.5 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Nie dotyczy.

### 2.6 Podstawowe parametry technologiczne urządzeń i wyposażenia

Nie dotyczy.

### 2.7 Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne w przypadku obiektu liniowego

Nie dotyczy.

### 2.8 Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Opis rozwiązania technicznego instalacji elektrycznej przedstawiono w punkcie „Instalacje elektryczne”.

### 2.9 Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi

Opis rozwiązania technicznego instalacji elektrycznej przedstawiono w punkcie „Instalacje elektryczne”.

### 2.10 Rozwiązania i sposób funkcjonowania urządzeń instalacji technicznych

Opis rozwiązania technicznego instalacji elektrycznej przedstawiono w punkcie „Instalacje elektryczne”.

### 2.11 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy.

### 2.12 Charakterystyka Energetyczna budynku

Nie dotyczy.

**2.13 Podstawa opracowania**

Zlecenie inwestora.

Uzgodnienia z inwestorem.

Uzgodnienia branżowe.

Normy i opracowania techniczne dotyczące rozwiązań budowlanych.

**2.14 Przepisy i normy**

Wykonanie, instalacja, badanie i wstępne uruchomienie układów i urządzeń elektrycznych powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami wymienionymi poniżej, (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz.U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983,
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998.
- Dyrektywa 2004/108/WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej,
- Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia,
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 60446 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi,
- PN-E-05033 - Wytyczne do instalacji elektrycznych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne,
- PN-IEC 61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne; Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych,
- Inne obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

### 3. Instalacje elektryczne

#### 3.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla inwestycji polegającej na przebudowie z rozbudową budynku Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury w m. Gryfów Śląski.

#### 3.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora.

#### 3.3 Założenia projektowe

Projekt opracowano na podstawie:

- aranżacji architektonicznej.
- założeń przekazanych przez branże towarzyszące
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów.

#### 3.4 Zakres opracowania

W skład niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja elektryczna siłowa,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnica nN,
- instalacja uziemiająca i odgromowa,
- instalacja odymiania klatek schodowych,
- instalacja teleinformatyczna.

#### 3.5 Bilans mocy

Bilans mocy przedstawiony jest na schematach rozdzielnic.

#### 3.6 Parametry elektroenergetyczne

Warunków Technicznych na następujące parametry:

Cały budynek:

Moc zapotrzebowana  
Napięcie zasilania  
Prąd maksymalny

$P_z = 40 \text{ kW}$   
 $U_n = 400/230 \text{ V}$   
 $I_n = 63 \text{ A}$

#### 3.7 Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii zlokalizowany będzie w szafce licznikowej zabudowanej na parterze. Lokalizację układu pomiarowego ustalić z Zakładem Energetycznym. Wszystkie prace ingerujące w układ pomiarowy należy wcześniej zgłosić do Zakładu Energetycznego celem dokonania odpowiednich uzgodnień. Układ pomiarowy powinien być zgodny ze standardami Zakładu Energetycznego. Układ pomiarowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe przystosować do plombowania. Stary układ pomiarowy zdemontować.

### 3.8 Instalacja zasilająca

Zasilanie budynku zostanie wykonane kablem typu YKYżo5x25mm<sup>2</sup> od przyłącza napowietrznego do tablicy licznikowej i dalej do rozdzielnic głównej.

Zasilanie rozdzielnic zewnętrznych wykonać z rozdzielnic kotłowni R-K kablem typu YKYżo5x16mm<sup>2</sup> układamy w rurze ochronnej w ziemi.

Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej większej o 50% od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku ze spadem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku zabezpieczyć przed dostawaniem się wody do wnętrza budynku.

Kable w ziemi należy układać:

- na głębokości 70cm od poziomu gruntu na podsypce piaskowej o grubości 10 cm
- linią falistą - wydłużeniem około 3%
- przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm oraz rodzimym gruntem bez kamieni do głębokości 30 cm
- przykryć folią PCV koloru niebieskiego
- uzupełnić resztę gruntem rodzimym bez kamieni.

### 3.9 Wewnętrzne linie zasilające i sposób prowadzenia okablowania

Wszelkie działania w zakresie tras kablowych oraz sposobu prowadzenia instalacji powinny być wcześniej uzgodnione z Inwestorem każdorazowo przed wykonaniem prac.

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych w obiekcie przewiduje się odpowiednie trasy kablone wykonane za pomocą:

- drabin kablowych,
- rur ochronnych sztywnych tworzywa sztucznego,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych,
- uchwytów kablowych systemowych.

Trasy kablone dla instalacji strukturalnej i niskoprądowej należy wykonać jako niezależne.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Zastosować należy uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody.

Rozprowadzenie wewnętrznych linii zasilających oraz przewodów przewiduje się na drabinkach kablowych w wykonanym głównym pionie kablowym.

W przypadku braku możliwości prowadzenia instalacji wg w/w sposobów, instalacje elektryczne należy układać w sposób indywidualnie uzgodniony z Inwestorem każdorazowo przed wykonaniem prac.

Główne trasy kablone prowadzić w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych zgodnie z PN dotyczącą wymagań w tym zakresie.

Trasy kablone prowadzić z zachowaniem normatywnych odległości od pozostałych instalacji. Wszelkie uchwyty kablone, przy pomocy których mocowane będą kable o odporności ogniowej winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty bezpieczeństwa pożarowego dla zespołów kablowych. Trasy, po których prowadzone będą kable ogniowe od drabin/koryt kablowych do poszczególnych odbiorów wykonawca robót elektrycznych powinien wyznaczyć na budowie.

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez oddzielenia pożarowe należy uszczelnić pożarowo.



### 3.10 Rozdzielnice nN 230/400V

W obiekcie przewidziano następujące rozdzielnice elektryczne :

- tablica licznikowa T-L
- rozdzielnica główna R-G (główny rozdział energii),
- rozdzielnica piwnicy RP-1,
- rozdzielnica piętra RP-2,
- rozdzielnica kotłowni R-K,
- rozdzielnica zewnętrzna R-Z,
- rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego S-O.

Rozdzielnice oraz tablice licznikowe wewnętrzne należy zlokalizować w miejscu pokazanym na rysunku w obudowach wyposażonych w zamykane drzwi z dostępem tylko dla osób upoważnionych. Rozdzielnice należy instalować w sposób zapewniający pełny dostęp dla wykwalifikowanego personelu, zajmującego się montażem i eksploatacją. Zaleca się, aby górna krawędź znajdowała się na wysokości nie mniejszej niż 2 m, a dolna na wysokości nie mniejszej niż 0,8 m. W przypadku instalowania rozdzielnic w narożniku pomieszczenia należy zachować odpowiednią odległość od krawędzi rozdzielnicy zapewniającą pełny dostęp.

Schematy elektryczne przedstawiono na rysunkach

Rozdzielnice zewnętrzne wyposażać w obudowy termoutwardzalne posadowione na odpowiednich fundamentach. Rozdzielnice wyposażać w drzwi wyposażone w zamki. Lokalizację rozdzielnic pokazano na rysunku zagospodarowania terenu.

Schematy elektryczne przedstawiono na rysunkach

### 3.11 Wytyczne układania instalacji elektrycznych

Do zasilania odbiorników oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, odbiorników indywidualnych i gniazd wtyczkowych wykonać odrębne obwody zasilające. Instalacje należy wykonać przewodami o napięciu znamionowym izolacji 750V.

Miejsce wbudowania oraz typ poszczególnych urządzeń, gniazd, łączników i opraw oświetleniowych ostatecznie określa Inwestor.

Kable i przewody należy prowadzić w tynku lub w rurkach instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych, kanałach kablowych natynkowych z tworzywa sztucznego i przepustach kablowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w przepustach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Sposób ułożenia kabli i przewodów należy dostosować do podłoża na jakim zostanie ułożone okablowanie.

Przewody układane w tynku na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów. Niedopuszczalne jest wtynkowe układanie przewodów na ścianach wykonanych z materiałów łatwopalnych ani na ścianach wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych.

W przypadku prowadzenia instalacji w podłożu lub na podłożu palnym przewody instalacyjne należy układać :

- w rurach instalacyjnych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia a w uzasadnionych przypadkach w rurach metalowych (rury należy mocować do podłoża za pomocą uchwytów)
- w listwach lub kanałach naściennych wykonanych z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

W przypadku prowadzenia przewodów w pomieszczeniach ze ścianami gipsowo-kartonowymi przewody między płytami należy układać w rurkach osłonowych samogasnących z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia o średnicy dobranej do średnicy zewnętrznej przewodu.

Instalację wykonać przy jak najmniejszej liczbie odgałęzień przewodów. Odgałęzienia przewodów należy wykonać w puszkach instalacyjnych odgałęźnych z tworzyw samogasnących niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia lub w puszkach metalowych. W miejscach, w których możliwe jest zastosowanie puszek głębokich do zabudowy gniazd i łączników połączenia przewodów wykonać na dnie puszek przy użyciu zacisków odgałęźnych lub złązek. W miejscach o zwiększonym zagrożeniu pożarem stosować przewody bezhalogenowe.

### 3.12 Instalacja oświetlenia

#### 3.12.1 Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetlenia należy wykonać w sposób zapewniający poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach” oraz wymaganiami Inwestora. Poziomy natężenia oświetlenia wynoszą odpowiednio:

– pom. ogólne	300 lx
– biura, sale edukacyjne	500 lx
– komunikacja	100 lx
– toalety i umywalnie	200 lx
– pomieszczenia techniczne	200 lx
– pomieszczenia gospodarcze	200 lx
– pomieszczenia pozostałe	300 lx

Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie oprawy oświetleniowe oraz ich sposób montażu należy uzgodnić z Inwestorem oraz dostosować do ewentualnych projektów aranżacji wnętrz. Zamiennie można zastosować oprawy oświetleniowe ze źródłami LED. Moc opraw LED dobrać w dokumentacji wykonawczej.

Ze względu na znaczne długości przewodów zasilających oprawy oświetleniowe, należy zwrócić uwagę aby nie przekroczyć dopuszczalnego spadku napięcia w poszczególnych obwodach.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i łączników pokazano na rysunkach

#### 3.12.2 Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać za pomocą dedykowanych opraw kierunkowych na drogach ewakuacji wyposażonych w piktogramy i bez piktogramów. Przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego oprawami wyposażonymi w indywidualne moduły zasilające pozwalające na pracę oprawy po zaniku napięcia. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w przypadku zaniku napięcia.

Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5lx.

Załączanie oświetlenia awaryjnego powinno nastąpić samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia opraw oświetlenia awaryjnego powinien wynosić minimum 1 godz. Oprawy oznaczyć żółtym paskiem.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodzi zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. dz. u. nr 178 poz. 1380) oraz rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” ( z dnia 27.04.2010 r. dz. u. nr 85 poz. 553).

### 3.13 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

#### 3.13.1 Rozwiązania projektowe

Instalację oświetlenia należy wykonać w sposób zapewniający poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Trasę projektowanej linii kablowej, lokalizację słupów pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. Kabel zasilający należy prowadzić przelotowo przez projektowane słupy w ziemi w rurze ochronnej. Wnęki słupów winny być wyposażone w typowe tabliczki bezpiecznikowe, z bezpiecznikami nadprądowymi typu S 301 B 6A. Połączenie oprawy oświetleniowej na słupie z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Wzdłuż tras kabla należy prowadzić równolegle bednarkę Fe-Zn 25x4 i połączyć ją z uziomami pionowymi masztów oświetleniowych i przewodami PE.

Przy słupach należy pozostawić 2m zapasu kabla koniecznego do wprowadzenia go do złącza słupowego.

Przed przystąpieniem do realizacji typ słupów i oprawy oświetleniowych oraz ich sposób montażu należy uzgodnić z Inwestorem.

Podczas prowadzenia prac ziemnych, zwrócić szczególną uwagę na występujące sieci oraz na drzewa.

### 3.13.2 Rozwiązania projektowe

Przy wykonywaniu prac kablowych w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami,
- fundamenty słupów przed zakopaniem zabezpieczyć przed wilgocią przez dwukrotne pomalowanie roztworem asfaltowym,
- na skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować osłony rurowe,
- podczas wykonywania prac ziemnych zwrócić szczególną uwagę na występujące sieci,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach z infrastrukturą podziemną zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- w przypadku istniejących kabli stosować rury połówkowe A PS. Kolor rur niebieski dla nN, czerwony dla SN o średnicy DN110 i wychodzące 0,5m poza projektowaną oś obiektu liniowego,
- kabel układać na głębokości 0.8 m (0,4kV), a pod drogą 1m do górnej krawędzi rury,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel ułożyć na 10cm warstwie piasku a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć folię ostrzegawczą (niebieską -0,4kV) o szerokości 20cm, folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm.
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla lub wytycznych producenta,
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta,
- na początku i końcu trasy kabla zostawić odpowiednią ilość zapasu,
- na wyjściach z rur osłonowych oraz na trasie linii co 10m wykonać znaczniki kablów,
- wszystkie linie kablów wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-S-02205, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.
- w wykopach o głębokości większej niż 1m.

### 3.14 Instalacja gniazd wtyczkowych, siły i innych odbiorników

W rozdzielnicy zaprojektowano oddzielne obwody dla zasilania instalacji urządzeń 230/400V zabudowanych w projektowanych pomieszczeniach. Instalację należy wykonać przewodami o typie i przekroju pokazanym na schematach rozdzielnic. Na schematach rozdzielnic pokazano rodzaj urządzeń które mają być zasilone. W zakres instalacji wchodzi zasilanie zarówno odbiorników ogólnego przeznaczenia, urządzeń technologii zgodnie z miejscem ich zainstalowania. Obwody projektuje się zabezpieczyć bezpiecznikami, wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Instalację wykonać należy w systemie TN-S przewodami z wydzieloną żyłą ochronną.

Przewody od rozdzielnicy do gniazd i puszek przyłączeniowych należy układać wtykowo. Łączenia rozgałęźne przewodów zasilających gniazda 230V należy wykonać w puszkach instalacyjnych, do których będą mocowane gniazda. W sanitariatach, pomieszczeniach kuchennych i wilgotnych stosować osprzęt o stopniu IP44, pozostałych pomieszczeniach IP20.

W pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 0,3m lub 1,2m od podłogi, w sanitariatach na wysokości 1,4 m.

Instalację dla urządzeń dedykowanych wykonać w oparciu o dokumentację techniczną producenta danego urządzenia.

Na rysunkach pokazano rozmieszczenie gniazd i urządzeń 230/400V.

### 3.15 System przyzywowy

W toaletach dla osób niepełnosprawnych przewidziano zastosowanie systemu przyzywowego. System ma za zadanie szybkie przekazywanie informacji o zdarzeniach i alarmach z pomieszczeń sanitarnych.

System przyzywowy składa się z:

przycisku przywoławczego

przycisk potwierdzenia przyjęcia

lampka sygnalizacyjna na zewnątrz nad drzwiami dozorowanego pomieszczenia

zasilacz dedykowany

Zasilanie zasilaczy systemu przyzywowego wykonane będzie z rozdzielnic na danej kondygnacji.

### 3.16 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Projektuje się główny przeciwpowozarowy wyłącznik prądu - przycisk umieszczony przed drzwiami wejściowymi do budynku - wyłączający poprzez wyzwalacz wzrostowy wyłącznik główny w rozdzielnicy głównej R-G powodując zanik napięcia w obiekcie za wyjątkiem urządzeń, których działanie konieczne jest w trakcie powozaru oraz przeciwpowozarowy wyłącznik prądu - przycisk umieszczony przed drzwiami wejściowymi do kotłowni - wyłączający poprzez wyzwalacz wzrostowy wyłącznik w rozdzielnicy głównej R-G powodując zanik napięcia w pomieszczeniu kotłowni za wyjątkiem urządzeń, których działanie konieczne jest w trakcie powozaru.

Nad wyłącznikami należy umieścić napis „Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu”.

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez oddzielenia powozarowe należy uszczelnić powozarowo.

### 3.17 Ochrona przeciwprzebieciowa

Przewiduje się ochronę przed przebieciami poprzez zastosowanie ograniczników przebiec. W rozdzielnicy głównej należy zastosować ochronnik przeciwprzebieciowy stopnia I i II. Zadaniem zastosowanych ochronników jest ochrona urządzeń przed przebieciami wywołanymi wyladowaniami atmosferycznymi jak również przebieciami łączeniowymi i zwarciovymi.

### 3.18 Instalacja uziemiająca i odgromowa

Uziemienie budynku wykonać w postaci uziomu otokowego bednarką stalową Fe-Zn 30x4mm. We wskazanych miejscach przy połączeniu przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z przewodami uziomowymi wykonać złącza probiercze w skrzynkach instalowanych w gruncie lub na elewacji. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić mniej niż 10 Ω. W przypadku niespełnienia powyższych wymagań należy wykonać dodatkowe uziemienie w postaci uziomów pionowych o długości 5 m.

Jako zwody poziome niskie na dachu, projektuje się druty stalowe Ø8 mm mocowane do dachu za pomocą uchwyty systemowych. Zwody połączyć metalicznie z wszelkimi metalowymi elementami montowanymi na dachu (rynny, kominy wentylacyjne, opierzenia itp.). Zwody poziome na dachu połączyć z uziemieniem poprzez przewody odprowadzające, a te połączyć z uziemieniem. Przewody odprowadzające prowadzić w warstwie ocieplenia w rurach ochronnych nie rozprzestrzeniających ognia lub po elewacji. Do połączeń stosować systemowe złącza odgromowe.

Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 62305. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę urządzenia piorunochronnego zawierającą m. in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy.

### 3.19 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać system połączeń wyrównawczych. Z uziomu otokowego we wskazanych miejscach należy wyprowadzić wypusty uziemiające do szyn wyrównania potencjału i do rozdzielnic. Szyny połączeń wyrównawczych wykonać we wskazanych pomieszczeniach i łączyć wszystkie metalowe instalacje wchodzące do obiektu. Jako szyny wyrównania potencjałów stosować typowe gotowe elementy. Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację urządzeń i jeśli to konieczne zaktualizować lokalizację wypustów bądź wykonać dodatkowe.

Z LSWP należy połączyć wszystkie dostępne części przewodzące:

- instalacji sanitarnych;
- centrali systemów niskoprądowych;
- koryta i drabinki kablowe;
- konstrukcje metalowe;
- metalowe schody i balustrady ;
- inne dostępne części przewodzące;
- szyny PE w rozdzielnicach elektrycznych.

### 3.20 Ochrona od porażen

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S), jako środek ochrony przeciwporażeniowej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają wszystkie urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, bolce ochronne gniazd wtyczkowych. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone dla całej sieci odbiorczej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie wyłączników kompaktowych, rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilających nie może przekraczać 5 s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów, a protokoły z pomiarów należy przekazać Administratorowi obiektu.

## 4. Instalacje niskoprądowe

### 4.1 Instalacja oddymiania klatki schodowej

W obiekcie projektuje się instalację oddymiania dwóch klatek schodowych wykonanych na odrębnych systemach.

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt systemu sterowania oddymianiem klatek schodowych pozostałe kwestie powinny być opracowane przez inne branże. Klapy/okna oddymiające w przypadku pożaru otworzą się automatycznie, poprzez sygnał z czujek i przycisków oddymiania przynależących do tego systemu.

Centrala oddymiania to kompaktowa centrala oddymiania sterująca systemami oddymiania i naturalnej wentylacji. Obsługuje jedną strefę oddymiania i jest przeznaczona do zastosowania w małych obiektach. Posiada jedną linię i jedną grupę obsługującą napędy o całkowity prądzie napędów 8 A. Centrala wyposażona jest w zintegrowane przyciski oddymiania i wentylacji. Zintegrowany przycisk oddymiania, umieszczony we wspólnej obudowie. Centrala posiada wysoki standard wyposażenia, wygodną obsługę i komfortowe funkcje dla codziennej wentylacji z możliwością zaprogramowania różnych funkcji np. dla alarmu i uszkodzenia, ograniczenie wysuwu i czasu dla wentylacji oraz odporną konstrukcję z aluminiowej obudowy.

Do podstawowych parametrów centrali zalicza się :

- kompaktowa budowa dla całkowitego prądu napędów;8 A,
- możliwość podłączenia do 8 przycisków oddymiania i 14 czujek pożarowych na linię,
- zintegrowany przycisk oddymiania i klawisze naturalnej wentylacji,
- dwa programowalne przełączniki NO/NC, np. do przekazania informacji o alarmie i uszkodzeniu instalacji oddymiania do BMS i SSP,

- możliwość bezpośredniego podłączenia: optycznych i akustycznych urządzeń sygnalizacji zadziałania czujek pogodowych i chwytaków elektromagnetycznych,
- programowalny kąt i czas otwarcia dla funkcji wentylacji,
- system monitorowania przewodów pod kątem zwarcia i przerwy,
- natynkowa, aluminiowa obudowa,
- 72 godziny awaryjnego podtrzymania pracy systemu, w przypadku przerwy w dostawach zasilania sieciowego 230 V,
- układ kontroli ładowania i stanu akumulatorów,
- wymagany jeden akumulator typ 8A,
- dostępne są dodatkowe akcesoria do centrali oddymiania:
  - przyciski oddymiania i przewietrzania,
  - napędy elektryczne,
  - automatyczne czujki pożarowe
  - urządzenia sterujące automatyką pogodową i regulujące temperaturę w pomieszczeniu.

Centralę należy zasilć z odrębnych obwodów 230V/50Hz z przed głównego wyłącznika prądu. Zasilanie centrali należy wykonać z rozdzielnicy głównej R-G. Połączenie to należy wykonać przewodem HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup> PH90. Zgodnie z wymogami przewody te są podłączone do odrębnych wyłączników z zabezpieczeniem 16A. Wyłączniki te powinny być wyraźnie oznakowane w celu łatwej identyfikacji przez obsługę centrali lub pracowników serwisu. Trzecią żyłę (ochronną) należy podłączyć do szyny uziemień wyrównawczych obiektu (PE). Podłączenie zasilania do centrali od strony rozdzielnicy powinno być wykonane przez wykonawcę instalacji elektrycznej. Szczegóły dotyczące montażu, obsługi, przeglądów i konserwacji sytemu zawarto w dokumentacji techniczno-ruchowej centrali. Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rysunku 8E.

## 4.2 Instalacja strukturalna

Sygnał do budynku doprowadzić zgodnie z wymogami Inwestora.

### 4.2.1 Układanie kabli

Kable instalacji strukturalnej układać:

- natynkowo w korytkach kablowych dzielonych (osobny przedział dla kabli zasilających oraz osobny przedział dla instalacji strukturalnej),
- w tynku w rurkach ochronnych

Sposób prowadzenia uzgodnić z Inwestorem.

### 4.2.2 Instalacja

Usytuowanie punktów instalacji strukturalnej w budynku przedstawiono na rysunkach. Instalację strukturalną należy wykonać zgodnie ze standardem kategorii 6e używając przewodu FTP 4 parowego. Punkty przyłączeniowe sieci strukturalnej zakończyć należy gniazdami RJ-45 montowanymi na korytkach kablowych lub na puszkach wtynkowych. Wszystkie punkty instalacji strukturalnej należy wyposażić w gniazda zasilające i doprowadzić zasilanie 230 V AC z lokalnych rozdzielnic.

Wszystkie przewody doprowadzić do szafy krosowej znajdującej się w pom. 1.4 i zakończyć na patch panelu. Połączenia pomiędzy patchpanelem a switchem wykonać patchcordami RJ45-RJ45.

## 5. Uwagi końcowe

Niniejsze opracowanie jest Projektem Budowlanym w myśl ustawy Prawo budowlane (Dz.U.nr89,poz.414 z dn.07.07.1994r. z późn. zm.). i nie jest projektem wykonawczym w rozumieniu Rozporządzenia Min. Infrastruktury (Dz.U.nr202poz.2072 z dn.2.09.2004r).

**Z uwagi na specyfikę obiektu niniejsze opracowanie oraz przyjęte w nim rozwiązania w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w tym sposobu prowadzenia okablowania instalacji, koryt kablowych, montażu urządzeń należy uzgodnić z Inwestorem, projektantem oraz konserwatorem zabytków.**

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6.Sprawdzenie.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji sanitarnych, projektem instalacji teletechnicznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji.

Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi. Parametry i wielkości określające przewody, urządzenia i pozostałe materiały w projekcie budowlanym nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące ich wymagania i wielkości.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku i dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań zastępczych.

Przed realizacją zadania należy przeprowadzić wizję lokalną w terenie, sporządzić projekt wykonawczy instalacji zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującymi dla instalacji elektrycznych, uwzględniający założenia projektu budowlanego, ostatecznie definiujący wymagania i wielkości (na podstawie szczegółowych obliczeń) przewodów, urządzeń i materiałów, wszelkie prace wykonać ściśle według wytycznych w nim zawartych oraz obowiązujących przepisów.

Ze względu na projekty innych branż i instalacji, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń. Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora, projektanta w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

## 6. Przepisy i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Jednolity tekst Dz.U.16.290 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.15.1422 oraz inne obowiązujące akty wykonawcze związane z zakresem niniejszego opracowania.
- PN-EN 12464-1 2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach.

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
  - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
  - PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
  - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
  - PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
  - PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
  - PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-53 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534 : Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  - PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
  - PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
  - PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
  - PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
  - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
  - N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych . Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## 7. Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł	Skala
1E	INSTALACJA ELEKTRYCZNA - PIWNICA	1:100
2E	INSTALACJA ELEKTRYCZNA - PARTER	1:100
3E	INSTALACJA ELEKTRYCZNA - PIĘTRO	1:100
4E	INSTALACJA ELEKTRYCZNA - WIATA	1:100
5E	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I ODGROMOWA	1:100
6E	INSTALACJA ODDYMIANIA	1:100
7E	SYMBOLE RYSUNKOWE	1:100
8E	SCHEMAT ROZDZIELNICY ZEWNĘTRZNEJ R-Z	--
9E	SCHEMAT ROZDZIELNICY OŚWIETLENIOWEJ S-O	--
10E	SCHEMAT ELEKTRYCZNY – ROZDZIELNICA GŁÓWNA R-G	--
11E	SCHEMAT ELEKTRYCZNY – ROZDZIELNICA KOTŁOWNI R-K	--
12E	SCHEMAT ELEKTRYCZNY – ROZDZIELNICA PIWNICY RP-1	--



13E	SCHEMAT ELEKTRYCZNY – ROZDZIELNICA PIĘTRA RP-2	--
14E	SCHEMAT SYSTEMU PRZYZYWOWEGO	--

Projektant

Sprawdzający

mgr inż. Marek Kieroń

mgr inż. Adam Szewczyk