

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:

**BUDOWA KOMPLEKSU KULTURALNO-
OŚWIATOWEGO Z PRZEDSZKOLEM,
ŻŁOBKIEM WRAZ Z GMINNĄ BIBLIOTEKĄ W
STAROŻREBACH**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: **Miasto Staroźreby**

NAZWA JEDNOSTKI
EWIDENCYJNEJ:

**Jednostka: powiat Płocki
Obręb: Miasto Staroźreby
Działka nr. ewid.: 529/5**

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

XV

NAZWA INWESTORA:

Urząd Gminy w Staroźrebach

ADRES INWESTORA:

**Płocka 18,
09-440 Staroźreby**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**Kowalczyk Architekci
ul. Pabianicka 184/186
93-402, Łódź**

Projektował	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Michał Simiński	LOD/1439/PWOE/10	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Rafał Skowron	LOD/3024/PBE/16	

Powyższe opracowanie jest chronione prawnie. Powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 01. kwietnia 2004r.)

czerwiec 2022

Spis treści:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. INWESTOR.....	4
4. PRAWA AUTORSKIE	5
5. INSTALACJE ZASILAJĄCE 0,23/0,4 KV	5
PODSTAWOWE DANE:.....	5
ZASILANIE PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	5
UKŁAD POMIAROWY.....	5
PROJEKTOWANE INSTALACJE	5
ROZDZIELNICE ZASILAJĄCE.....	6
OSPRZĘT INSTALACYJNY.....	6
OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE	6
OŚWIETLENIE AWARYJNE	7
INSTALACJA AUTOMATYKI	9
INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ HVAC.....	9
KABLE I PRZEWODY	9
UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.....	10
OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	10
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	10
OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA	11
OBLICZENIA TECHNICZNE DLA KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	11
SYSTEM PRZYZYWOWY	12
6. UWAGI	13

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia od zlecniodawcy
- wytycznych inwestora
- ekspertyzy technicznej zabezpieczenia p.poż.
- projektu architektonicznego
- ustaleń międzybranżowych
- obowiązujących norm i przepisów, w szczególności:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane ze zmianami; (jednolity tekst Dz.U. z 2010r nr 243, poz.1623 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)

Normy i opracowania pozostałe:

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-6:2016-7. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12464-2:2014-05 Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 znane jako CPR czyli Construction Products Regulation. nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011
- Specyfikacja Techniczna PKN -CEN/TS 54-14: 2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych kompleksu kulturalno-oświatowego z przedszkolem, żłobkiem wraz z gminną biblioteką w Staroźrebach.

3. Inwestor

Urząd Gminy w Staroźrebach
Płocka 18, 09-440 Staroźreby

4. Prawa autorskie

Projekt przedstawiony w części rysunkowej oraz opisowej podlega ustawie o ochronie praw autorskich.

Zabranie się powielania wydanych egzemplarzy. Jakiegokolwiek wykorzystywanie rozwiązań projektowych może nastąpić wyłącznie za zgodą autora oraz na warunkach określonych w umowie, z zastrzeżeniem uprawnień przysługujących twórcy w fazach projektowania, nadzoru nad wykonaniem i eksploatacji dzieła z uwzględnieniem przepisów prawa budowlanego. Wszystkie zmiany rozwiązań projektowych w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez projektanta w trybie konsultacji.

5. Instalacje zasilające 0,23/0,4 kV

Podstawowe dane:

Napięcie znamionowe	Un	3x230/400V 50Hz
System sieci		TN-C
Ochrona p. porażeniowa		Szybkie wyłączanie

Zasilanie projektowanych instalacji

Projektowany budynek zasilany będzie z sieci lokalnego ZE. Zgodnie z warunkami przyłączenia P/22/022858 i P/22/022876 miejscem rozgraniczenia własności będą zaciski prądowe rozłącznika listwowego na wyjściu przewodów w kierunku instalacji odbiorcy. Przyłączy do szafki po stronie lokalnego Zakładu Energetycznego.

Z projektowanej szafki łączowo-pomiarowej projektuje się WLZ kablem YAKX 4x120mm² do projektowanych złącz abonenckich z PWP zainstalowanych na elewacji budynku. Biblioteka oraz Przedszkole stanowią odrębne strefy pożarowe, dla każdej przewidziano niezależny wyłącznik PWP. Z uwagi na funkcjonalność budynku wyzwalacze cewek wyłączników PWP zostały spięte ze sobą równolegle.

Ze złączy z PWP zaprojektowano kable N2XH 4x1x70 mm² do projektowanych rozdzielnic głównych biblioteki oraz przedszkola.

Układ pomiarowy

Zgodnie z warunkami przyłączenia układ pomiarowy realizowane będzie jako półpośredni. Układ pomiarowy zainstalowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym w granicy działki Inwestora.

Projektowane instalacje

W ramach niniejszego projektu projektuje się następujące instalacje elektryczne:

- instalacja zasilania budynku
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja zasilania gniazd wtykowych ogólnych,
- instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja zasilania urządzeń HVAC,
- instalacja przyzywowa w toaletach NPS.

Rozdzielnice zasilające

Zaprojektowano rozdzielnice RB i RK, którą zasilic przewodem N2XH 4x1x70mm² ze złącza ZK z PWP. Z rozdzielnicy RK wykonać zasilanie przewodem N2XH 5x16mm² do rozdzielnicy RP i przewodem N2XH 5x10mm² do rozdzielnicy RZ. Montaż rozdzielnic tak, aby górna krawędź była na wysokości h=180cm. Rozdzielnice wykonane na aparaturze modułowej zgodnie z załączonymi schematami i widokami.

W projektowanym ZK z PWP zainstalować rozłącznik mocy 160 A z wyzwalaczem wzrostowym. Pod styki cewki wyzwalacza podłączyć przez przekaźnik kontroli faz przyciski PWP zainstalowane na obiekcie. Cewki wyzwalaczy i przyciski zdalnego załączenia PWP podłączyć przewodem NHXH 5x1,5 PH90/E90.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny

- **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
 - stopień ochrony IPX4, bryzgoszczelny
 - In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A
- **pozostałe pomieszczenia:**
 - stopień ochrony IP2X
 - In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A

Należy stosować ramki i moduły gniazd wtyczkowych oraz łączników w kolorze białym. Osprzęt montować na wysokościach określonych na rysunkach z zapewnieniem dostępności dla osób niepełnosprawnych.

Łączniki instalować na wysokości 1,20m. od podłogi. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach instalować:

- nad listwą przypodłogową na wysokości 30cm w pomieszczeniach administracyjnych, biurowych,
- w sanitariatach i w pomieszczeniach gospodarczych na wysokości 1,20m. od podłogi,

W pomieszczeniach dla NPS gniazda oraz łączniki do sterowania oświetleniem instalować na wysokości 70cm. W toaletach dla NPS instalować system przyzywowy składający się z przycisków pociąganych oraz przycisku kasującego instalowanych wewnątrz toalet. Nad drzwiami wejściowymi zainstalować lampki sygnalizacyjne. Moduł główny centrali instalować w pomieszczeniu technicznym na parterze.

Wszystkie gniazda wtykowe instalowane w ramach wielokrotnych.

Oświetlenie wewnętrzne

Zastosowany osprzęt oświetleniowy powinien opowiadać następującym warunkom technicznym:

- **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
 - stopień ochrony IP44
- **pozostałe pomieszczenia:**
 - stopień ochrony IP20

Zaleca się, aby wszystkie oprawy były II klasy ochronności.

Oświetlenie wewnętrzne sterowane będzie łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi i schodowymi. Dobór opraw oświetleniowych przeprowadzony został na podstawie obliczeń

fotometrycznych. Wymaga się zapewnienia parametrów oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

- Komunikacja 100 lx
- Hall wejściowy 100 lx
- Pomieszczenia techniczne 300 lx
- Pomieszczenia administracyjno biurowe 500 lx
- Toalety i pomieszczenia socjalne 200 lx
- Szatnie 200 lx

W specyfikacji materiałowej przedstawiono podstawowe parametry opraw oświetleniowych. Wszelkie zmiany opraw oświetleniowych na każdym etapie inwestycji należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Projektantem.

Sterowanie oświetleniem za pomocą typowych łączników umieszczonych przy wejściu do pomieszczeń lub czujnikami ruchu / obecności.

Instalację oświetlenia wewnętrznego wykonać przewodami N2XH 3x1,5mm².

Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego. Oświetlenie należy zainstalować w terenie zgodnie z planem zagospodarowania terenu. W terenie zaprojektowano oświetlenie parkingu na 4 słupach stalowych h=6m z poprzecznikami do zainstalowania reflektorów LED (oprawa Z1). Dodatkowo jedną oprawę typu Z1 zainstalować na elewacji budynku na wysokości h=8m.

Oświetlenie zewnętrzne zasilane kablami ziemnymi typu YKY 3x6mm², razem z kablami układać bednarkę FeZn 30x4 dla uziemienia słupów. Kable doprowadzić do projektowanych słupów, wprowadzić przez otwory technologiczne w fundamencie słupa. Na kablach zainstalować złącza fazowe oraz złącze zerowe. Na projektowanych fundamentach posadzić słupy oświetleniowe zintegrowane z oprawami oświetleniowymi. Do słupa wciągnąć przewody typu YDY 3x2,5mm² dla podłączenia projektowanych opraw oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym realizowane automatycznie z wyłącznika zmierzchowego połączonego z zegarem astronomicznym, z możliwością załączenia ręcznego. Oświetlenie zewnętrzne sterowane z kanału I.

Dookoła budynku na elewacji zaprojektowano oprawy oświetleniowe typu Z2. Zasilanie opraw wykonać przewodami typu N2XH 3x1,5mm² układanymi wewnątrz budynku.

Oświetlenie awaryjne

W budynku zaprojektowano system oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego z indywidualnymi akumulatorami. Dla sygnalizacji i testów opraw zaprojektowano system centralnego monitoringu dla całego budynku.

Zaprojektowano oprawy awaryjne i ewakuacyjne w technologii LED. Oprawy zasilane przewodami N2XH 3x1,5mm² z obwodu oświetlenia podstawowego danego pomieszczenia sprzed wyłącznika danego obwodu.

Oświetlenie awaryjne ma obejmować drogi ewakuacyjne oraz wszystkie pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne o natężeniu 1lx na drogach ewakuacyjnych oraz 5lx przy urządzeniach ppoż. Oświetlenie realizowane za pomocą opraw oświetleniowych z indywidualnymi o czasie działania min 1h. Oświetlenie ewakuacyjne realizowane za pomocą podświetlanych znaków ewakuacyjnych z centralną baterią o czasie działania min 1h. Poniżej opis systemu.

Zgodnie z PN-EN 1838:2013-11 w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie

mniej niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. W miejscach ochrony przeciwpożarowej min 5lx. Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 50172:2005 oraz PN-EN 60598-2-22:2004.

Opis systemu centralnego monitoringu

System monitoringu przeznaczony jest do kontroli stanu opraw oświetlenia awaryjnego. Stworzony został w celu ułatwienia obsługi oraz zarządzania oprawami oświetlenia awaryjnego w oprawie o wytyczne zawarte w normach dotyczących oświetlenia awaryjnego. System pozwala na zarządzania maksymalnie 4096 oprawami zawierającymi dedykowany moduł. System po wstępnym konfigurowaniu nie wymaga obsługi (poza pracami konserwacyjnymi i przeglądami okresowymi). W komunikacji z oprawami dopuszcza się topologie „drzewa” oraz „gwiazdy”, polaryzacja opraw dowolna.

Centrala musi posiadać następujące certyfikaty:

- Certyfikaty CNBOP na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA) z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

Centrala musi kontrolować oraz wyświetlać następujące parametry:

- stan ogólny oprawy,
- adres fizyczny oprawy,
- stan komunikacji,
- stan zasilania,
- stan testu funkcjonalnego,
- stan testu autonomii,
- stan akumulatora,
- stan źródła światła,
- blokada oprawy,
- przypisanie do grupy testów.

System umożliwia:

- współpracę z programatorem do zmiany adresów w oprawach, zmiana musi odbywać się bezprzewodowo, bez konieczności zasilania oprawy napięciem sieciowym,
- dodanie minimum 128 grup testów których zadaniem jest cykliczne wyzwianie testów,
- stworzenia kont użytkownika z różnymi poziomami dostępu: najniższy poziom uprawnień, użytkownik o tym poziomie ma możliwość konfiguracji systemu (użytkownik podstawowy), uprawnienia te same co użytkownik podstawowy ale dodatkowo tworzenia, dezaktywacji i zmiany haseł na kontach użytkowników podstawowych (nadzorca), najwyższy poziom uprawnień (serwis),
- dostęp do centrali za pomocą przeglądarki internetowej (informacja o: stanie komunikacji, stanie zasilania, stanie akumulatora, stanie lub licznie opraw na każdym z kanałów),
- współpraca z dodatkowym oprogramowaniem do wizualizacji opraw na rzutach,
- podłączenie pendrive umożliwiające następujące akcje: zgraj raporty i logi, aktualizacja oprogramowania, kalibracja ekranu dotykowego.

Centrala sterująca wraz z rozdzielaczem sygnału i niezbędnym zasilaczem koniecznym do poprawnej pracy umieszczone są w jednej rozdzielnicy przystosowanej do montażu natynkowego o stopniu szczelności IP 20.

Wymiary geometryczne rozdzielnicy wynoszą: – 485mm/303mm/70mm (wys./szer./gł.),

Specyfikacja techniczna centralki monitoringu:

- Wyświetlacz Ekran LCD o przekątnej 7"
- Interfejs użytkownika Ekran dotykowy
- Oprogramowanie autorskie
- Maksymalna ilość monitorowanych opraw 4096
- Interfejs komunikacji z RS-485
- Zasilanie 12V DC $\pm 10\%$, 0.5A

Dla podłączenie monitoringu opraw ułożyć dodatkowo między oprawami oświetleniowymi przewód 4x2x0,5 kat.6, LS0H. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego wykonać przewodami N2XH 3x1,5mm² z lokalnych rozdzielnic zasilających.

Instalacja automatyki

W projektowanym budynku nie projektuje się centralnego systemu obsługi budynku – BMS. Wszystkie projektowane urządzenia będą miały automatykę dostarczaną przez producenta urządzeń. Brak osobnego opracowania AKIPA.

Instalacja zasilania urządzeń HVAC

W projektowanym budynku będzie wykonana instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń. Na dachu oraz w pomieszczeniach na parterze zostaną zainstalowane centrale wentylacyjne dla obsługi pomieszczeń przedszkola, żłobka i biblioteki.

Wyprowadzenie przewodów na dachu wykonać z wykorzystaniem systemowych przepustów fi75. Przepusty z tworzywa (PVC), w kształcie fajki zapewnią właściwe wyprowadzenie przewodów i dalsze rozprowadzenie ich po dachu. Przepusty na dachu lokalizować w pobliżu przejść instalacji sanitarnych, wykorzystać wspólny przepust.

Zasilanie wszystkich urządzeń na dachu wykonać przewodami odporne na UV klasy B2ca np. Bit1000. Kable doprowadzić do zacisków wyłączników serwisowych zlokalizowanych przy centralach, z wyłączników serwisowych wykonać przyłączenia urządzeń dedykowanymi przewodami dostarczającymi z urządzeniami. Wyłączniki serwisowe w wykonaniu IP65, prąd znamionowy 16A, napięcie znamionowe ~690V, wykonanie 1-faz lub 3 fazowe w zależności od urządzenia.

W budynku zainstalować wentylatory kanałowe, sterowanie wentylatorów w łazienkach wraz z oświetleniem.

Kable i przewody

Należy stosować kable i przewody zgodnie z wytycznymi na odpowiednich schematach. Instalację wykonać jako podtynkowe bezpośrednio pod tynkiem.

Główne ciągi kablowe dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej wykonać z koryt kablowych 200x60, 100x60. Koryta mocowane na systemowych uchwytach do ścian lub stropów właściwych. Koryta stalowe z blachy o grubości min 0,7mm, perforowane. Pionowe trasy kablowe wykonać z drabin kablowych 200mm, drabiny mocowane do ścian za pomocą systemowych uchwytów dostarczanych razem z drabinami.

Kable obwodów p.poż należy wykonywać w sposób zapewniający uzyskanie klasy E120 dla całej trasy kablowej (kabel wraz z mocowaniem). Do mocowania kabli obwodów p.poż. stosować tylko certyfikowane przez CNBOP uchwyty kablowe.

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 (CPR) stosowane w obiektach kable elektryczne wymagają oznakowania zgodnie z normą *PN-EN 50575:2014/A1:2016 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne — Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej*. Zgodnie z normą SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień” w pomieszczeniach PM należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż E_{ca}, w pomieszczeniach ZL należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż D_{ca}-s2,d1,a2, na drogach ewakuacyjnych kable posiadające klasę nie niższą niż B2_{ca}-s1b,d1,a1.

Przejścia kabli w przegrodach zewnętrznych wykonać w systemowych przepustach kablowych gazo-i wodo- szczelnych. Przewiduje się montaż przepustów w otworach wierconych. Średnicę dopasować do zastosowanego kabla.

Przejścia kabli przez przegrody wewnętrzne należy uszczelnić i stosować przepusty lub masy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej zgodnej z wytrzymałością danej przegrody.

Układanie kabli w ziemi

Wykopy należy wykonywać mechanicznie a w miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z innymi obiektami infrastruktury ręcznie, zachować szczególną ostrożność. Wykop wykonać na głębokość 80cm.

Linie kablową należy układać w ziemi na głębokościach określonych w normie SEP-E-004 oraz wg. wytycznych określonych w projekcie, tj. 70cm dla kabli nN 0,4kV. Podczas prac ziemnych należy zapewnić odpowiednie podłoże. Projektowane kable układać w dnie wykopu na 10 cm warstwie podsypki z przesianego piasku. Kable prowadzić wzdłuż linii falistej, pozostawiając odpowiedni zapas. Następnie przykryć 10 cm warstwą piasku oraz wykorzystać rodzimą ziemię i zagęścić.

Na całej długości i szerokości trasa kabla musi być oznaczona taśmą ostrzegawczą o trwałym kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35cm. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. wejście do rur przepustowych. Rury przepustowe zabezpieczyć przed zamulaniem stosując wielopalczatki.

Ochrona przeciwpożarowa

Budynek wyposażony będzie w Przeciwpowarowe Wyłączniki Prądu umieszczone w zewnętrznych złączach kablowych . Przy wejściach do budynku zainstalowane będą 3 przyciski zdalnego zadziałania PPWP (przyciski z szybką). Podłączenie przycisków zdalnego zadziałania PPWP wykonać przewodem NHXH 5x1,5 PH90/E90. Przewody układać na uchwytych kablowych typu UDF PH90/E90. Zadziałanie dowolnego przycisku PPWP spowoduje wyłączenia napięcia w całym budynku za wyjątkiem zasilania urządzeń ochrony ppoż.

W budynku będzie zainstalowane oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, oprawy z indywidualnymi akumulatorami o czasie podtrzymania 1h. Wszystkie oprawy z centralnym monitoringiem.

Na dachu zainstalowana będzie podstawowa instalacja odgromowa oparta na zwodach poziomych oraz masztach odgromowych.

W budynku brak urządzeń ochrony przeciwpożarowej wymagających zasilania sprzed PWP.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykem bezpośrednim zastosowano:

- izolację zapewnioną przez producentów kabli, przewodów, osprzętu i urządzeń
- urządzenie i osprzęt o min. IP20

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania dla urządzeń odbiorczych
- wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA dla gniazdek wtykowych

Instalację wykonać wg PN-HD 60364-4-41:2017-09 w układzie sieci TN-S. Ochronie podlegają wszystkie elementy metalowe, na których w normalnych warunkach nie występuje napięcie, takie jak: metalowe elementy opraw oświetleniowych, metalowe obudowy pomp itp.

Jako zapewnienie ochrony przed skutkami zwarć i przeciążeń stosuje się wyłączniki modułowe i wkładki bezpiecznikowe o charakterystyce odpowiedniej dla danego typu obciążenia i rozruchu. Dla zabezpieczenia urządzeń PPOŻ stosować bezpieczniki topikowe.

Dobór kabli i przewodów został przeprowadzony ze względu na:

- długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność,
- warunki zwarciorowe,
- spadek napięcia,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku zastosowano ochronę przeciwprzepięciową. Dla instalacji elektrycznej przyjęto ochronę od przepięć indukowanych od wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych na poziomie 1,2kV przy napięciu sieci 3x230/400V.

Zakłada się zainstalowanie ochronnika typu 1+2 w rozdzielnicach.

Obliczenia techniczne dla kompensacji mocy biernej

Specyfikacja przykładowego kompensatora aktywnego:

- Zakres napięć i częstotliwości: 228V ~ 456V / 50/60HZ (zakres : 45Hz~62Hz),
- Typ sieci: 3- fazowa 3-przewodowa lub 4-przewodowa,
- Połączenie modułów:
 - Nie limitowana liczba modułów pracująca równolegle,
 - Moduły tej samej mocy lub różnej,
- Zakres prądów CT: 150/5A ~ 30000/5A (Klasa ≤0,5),

Moc kompensatora dobrać na podstawie pomiarów obciążenia po uruchomieniu instalacji. Pomiary wykonywać przez min 5 dni roboczych w czasie normalnej pracy obiektu.

Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Zganie z normą PN-EN 62305 dla instalacji zakłada się klasę IV klasę LPS. Należy wykonać zwody poziome i pionowe oraz przewody odprowadzające. W celu ochrony urządzeń na dachu stosuje się maszty odgromowe o wysokości podanej na rzucie dachu.

Zwody poziome

Średnica drutu stalowego, ocynkowanego dla zwodów poziomych - 8mm.

Na wszystkich wystających elementach budynku (attyki) wykonana będzie blacharka, blachą o grubości 0,5mm. Blacharka ta zostanie przyłączona do zwodów poziomych montowanych na dachu. Poszczególne płyty blacharki boczniować drutem FeZn 8mm, za pomocą zacisków. Wystające nad połac dachową i kominy chronione będą za pomocą oddzielnych połączeń odgromowych, połączonych z instalacją odgromową na dachu.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać bednarką FeZn 30x4 układaną w żelbetowych słupach konstrukcyjnych. Ponad dach wyprowadzić odcinek bednarki ~20cm do którego przyłączać zwody poziome. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziomem fundamentowym.

Uziom fundamentowy

Po obrysie budynku oraz w zaznaczonych miejscach zgodnie z rzutem fundamentów ułożyć taśmę FeZn 30x4 jako uziom fundamentowy. Przewody odprowadzające przyłączyć do uziomu fundamentowego poprzez złącza kontrolne. Stosować złącze kontrolne 4-śrubowe do połączeń drut-płaskownik z wypustem mocującym (całość ocynkowana ogniowo). Złącza umieścić w puszkach w gruncie. Rezystancja układu uziomów względem ziemi, jako całości, nie powinna przekraczać 10 Ω . W razie potrzeby należy stosować dodatkowe uziomy pionowe.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz załączonymi rysunkami.

Dla zapewnienia właściwego uziemienia urządzeń oraz elementów instalacji elektrycznej zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Przy rozdzielnicach przedszkola oraz biblioteki zaprojektowano Główną Szynę Uziemiającą GSU. Do GSU przyłączyć bednarkę uziomową, koryta kablowe, stalowe rury w pomieszczeniu węzła CO, konstrukcję kanałów wentylacyjnych. Zaprojektowano system drabin i koryt kablowych zapewniających ich wykorzystanie jako systemu połączeń wyrównawczych – zapewniona ciągłość galwaniczna.

Przy każdej rozdzielnicie zainstalować Miejscową Szynę Uziemiającą MSU. Podłączenia MSU od głównej bednarki wykonać przewodem Cu 16mm². Od każdej MSU wykonać przyłączenia przewodem Cu 10mm² do:

- stalowych konstrukcji mocowania kanałów wentylacyjnych,
- metalowej konstrukcji sufitu podwieszanego,
- stalowych rur wodociągowych, c.o.,
- metalowych obudów urządzeń elektrycznych.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych stosować bednarkę oraz oprzewodowanie w kolorze żółto-zielonym. Całe oprzewodowanie w klasie B2ca.

Dopuszcza się rezygnację z bednarki FeZn 25x4 i wykorzystanie projektowanych tras kablowych jako głównych ciągów uziemiających pod warunków przedstawienia karty katalogowej, certyfikatu potwierdzającego że proponowane rozwiązanie techniczne (koryto, drabinka kablowa) dopuszcza taką możliwość.

System przyzywowy

Centralka służy do optycznej i akustycznej sygnalizacji przywołań nadanych w systemie. Miejsce wezwanie jest opisane wraz z przypisanym numerem. W skład zestawu wchodzi dedykowany zasilacz. Centralka zlokalizowana w każdej z toalet NPS, zasilanie z najbliższej rozdzielniczy przewodem 3x2,5 klasy B2ca.

Włączniki pociągowe należy zamontować w dedykowanej puszcze instalacyjnej $\varnothing 60$ mm, natomiast włączniki gruszkowe są przeznaczone do dedykowanego gniazda.

Specyfikacja parametrów technicznych centrali alarmowej:

- wyjście binarne; max. napięcie AC 230 V, max. prąd łączeniowy - 1 A
- wejście binarne dla styków zwiernych lub rozwiernych
- obciążenie magistrali: 100 mA
- wymiary: 261 mm x 117 mm x 40 mm

Dopuszcza się 5% odchylenie od powyższych parametrów.

Włącznik kasujący

Przycisk tego typu umożliwia potwierdzenie obecności personelu lub/i skasowanie wezwań – zwykłych, pomocy i alarmów.

Specyfikacja parametrów technicznych:

- obciążenie magistrali: 10 mA
- wymiary: 80x80 mm (z ramką) ($\pm 5\%$)
- montaż w puszcze instalacyjnej podtynkowej $\varnothing 60$ mm

Włącznik pociągowy

Przycisk tego typu umożliwia wezwanie personelu z pomieszczenia, w którym został on zainstalowany – wezwanie zwykłe. Po potwierdzeniu obecności i po ponownym wciśnięciu tego przycisku zostaje wysłane wezwanie wyższego rzędu – wezwanie pomocy.

Specyfikacja parametrów technicznych:

- obciążenie magistrali: 2 mA
- wymiary: 80x80 mm (z ramką) ($\pm 5\%$)
- montaż w puszcze instalacyjnej podtynkowej $\varnothing 60$ mm

Lampa sygnalizacyjna

Alarmowa lampka lekarska, wykorzystywana jest do sygnalizowania alarmu-przywołania. Sygnalizacja odbywa się za pomocą pulsacyjnego koloru czerwonego oraz sygnału dźwiękowego.

Specyfikacja parametrów technicznych:

- zasilanie: 24V DC, max. pobór prądu 80 mA
- wymiary: 128 x 87mm ($\pm 10\%$)
- montaż natynkowy

System detekcji gazu

W pomieszczeniu kotłowni gazowej oraz w kuchni zaprojektowano system detekcji gazu oparty na centrali sterującej oraz czujkach detekcji gazu i sygnalizatorów akustycznych. Zasilanie centralek detekcji wykonać z lokalnych rozdzielnic przewodem N2XH 3x1,5mm².

Instalacja teletechniczna

Dla Biblioteki oraz Przedszkola zaprojektowano szafy teletechniczne RACK 10U wyposażone w panele rozdzielcze RJ45 kat. 6 24-port, panel 4x S.C., switch 24-port, półkę stałą oraz listwę zasilającą. Szafy połączyć między sobą przewodem światłowodowym 2-włóknowym. Przewód zaspawać na panelach.

Z szaf RACK wyprowadzić przewody UTP 4x2x0,5 kat. 6 do miejsca zainstalowania gniazd RJ45 kat. 6 w zestawach PEL. Przewody układać w projektowanych korytach kablowych 200x60 instalowanych nad sufitem podwieszanym. Przewody zakończyć na gniazdach wtykowych oraz na panelach w szafach RACK. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary odbiorcze.

Dostawa sprzętu aktywnego (router) oraz przyłącze wg projektu Operatora.

6. Uwagi

1. Prace przy budowie instalacji powinna wykonywać firma specjalistyczna, posiadająca odpowiedni sprzęt i uprawnienia.

2. Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.
3. Do odbioru końcowego wykonawca przedstawi dokumentację powykonawczą wraz z protokołami pomiarów i badań.
4. Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione, aby zapobiec powstawaniu zakłóceń.
5. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

mgr inż. Michał Simiński
upr. LOD/1439/PWOE/10

mgr inż. Rafał Skowron
upr. LOD/3024/PBE/16

SPIS RYSUNKÓW:

PZT-1 Zagospodarowanie terenu – Instalacje elektryczne

E-1 Rzut fundamentów – Instalacja uziemiająca

E-2 Rzut parteru – Instalacje oświetlenia

E-3 Rzut parteru – Instalacje elektryczne

E-4 Rzut parteru – Trasy kablowe

E-5 Rzut dachu – Instalacje odgromowe

E-6 Schemat ideowy – Rozdzielnica RB

E-7 Schemat ideowy – Rozdzielnica RK

E-8 Schemat ideowy – Rozdzielnica RP

E-9 Schemat ideowy – Rozdzielnica RZ

E-10 Schemat ideowy – Rozdzielnica RCO

E-11 Schemat ideowy – Instalacja przyzywowa

E-12 Schemat ideowy – Połączenia CC

E-13 Schemat ideowy – Oświetlenie zewnętrzne

E-14 Schemat ideowy – Podłączenie PWP

E-15 Schemat ideowy – Instalacja LAN