

# Spis treści

1	SPIS RYSUNKÓW.....	2
2	ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU: .....	3
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.2	TEMAT OPRACOWANIA.....	4
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
3	OPIS TECHNICZNY.....	5
3.1	ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
3.1.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	5
3.1.2	OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	5
3.2	ROZLICZENIOWY UKŁAD POMIARU ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	5
3.3	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNE R1, R2, R3, RKOT.....	6
3.4	TRASY KABLI/PRZEWODÓW.....	6
3.5	INSTALACJE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH. ....	7
3.6	INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO. ....	7
3.7	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO. ....	7
3.8	INSTALACJE AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO. ....	8
3.9	OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI.....	8
3.10	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA. ....	8
3.11	INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	9
3.12	INSTALACJA ODGROMOWA.....	9
3.13	ZAGADNIENIA POŻAROWE – PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	9
3.14	PRÓBY I POMIARY. ....	10
3.15	INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	11
3.15.1	INSATLACJA TELEINFORMATYCZNA.....	11
3.15.2	INSTALACJA ODBIORU TV NAZIEMNEJ.....	13
3.15.3	SYSTEM PRZYŻYWOWY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.....	13
3.15.4	SYSTEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ. ....	14
3.16	UWAGI KOŃCOWE. ....	14

## **1 SPIS RYSUNKÓW**

E1 – Instalacja uziemienia

E2 – Instalacja odgromowa

E3 – Instalacja oświetlenia parter,

E4 – Instalacja oświetlenia piętro I,

E5 – Instalacja oświetlenia piętro II,

E6 – Instalacja siłowa parter,

E7 – Instalacja siłowa piętro I,

E8 – Instalacja siłowa piętro II,

E9 – Schemat rozdzielnic R1, ZK,

E10 – Schemat rozdzielnic R2, R3, RKOT,

T1 – Schemat instalacji telewizyjnej,

T2 – Schemat systemu przyzywowego,

T3 – Schemat okablowania strukturalnego,

## 2 ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU:

### 2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Obowiązujące przepisy oraz „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury” z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami), a także:
- Projekt architektoniczny
- Wytyczne branżowe

Ponadto do opracowania poniższego projektu posłużyły następujące normy:

1. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
2. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
3. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
4. PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
5. PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
6. PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
7. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
8. PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
9. PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
10. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
11. PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
12. PN-EN 61643-11:2006/A11:2007 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć -- Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia -- Wymagania i próby
13. 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.
14. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
15. PN-EN 60865-1:2002 Obliczanie skutków prądów zwarciovych -- Część 1: Definicje i metody obliczania
16. PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
17. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
18. 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
19. Katalogi firmy Schneider Electric.
20. Katalogi uznanych dostawców kabli i przewodów m.in. Telefonika, NKT Cables, Bittner.

## **2.2 TEMAT OPRACOWANIA.**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej w związku z inwestycją: **PRZEBUDOWA BUDYNKU ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK: USŁUG TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNO-EDUKACYJNYCH DLA POTRZEB DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ, DZ. NR 23, 33/12, 33/15, JEDN. EWIDENCYJNA 221404\_5 OBRĘB 0011 BIELAWKI, GMINA PELPLIN.**

## **2.3 ZAKRES OPRACOWANIA.**

Dokumentacja projektowa obejmuje:

- Instalację siłową oraz gniazd wtykowych jednofazowych
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciw przepięciową

### 3 OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE

##### 3.1.1 STAN ISTNIEJĄCY

Obiekt, w którym projektowana jest przebudowa zasilony jest przyłączem kablowym z istn. rozdzielnicą główną zlokalizowaną w odrębnym budynku (nr 45). Zasilanie jest w układzie TN-C. Zabezpieczenie Bi 3 x 63A. W budynku znajduje się rozdzielnica główna (garaż), z której zasilone są 3 rozdzielnice oddziałowe (parter, 1 piętro, 2 piętro) oraz budynek sali gimnastycznej. Rozdzielnica główna wyposażona jest w główny wyłącznik prądu typu FB150 (In=100A) z wyzwalaczem wzrostowym, który połączony jest z istn. przyciskiem typu „zbij szybkę” umieszczonym na elewacji budynku.

##### 3.1.2 OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Parametry elektroenergetyczne obiektu:

- napięcie znamionowe 230/400V 50Hz,
- układ sieciowy TN-C-S.
- moc zainstalowana 89,45 kW,
- moc zapotrzebowana 39,75 kW,
- współczynnik jednoczesności K<sub>j</sub> 0,44
- prąd roboczy I<sub>o</sub> 61,69 A

Projektuje się złącze kablowe (ZK) z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP) wyposażone zgodnie z rys. nr E9. Złącze przygotować w wykonaniu min. IP44, wolnostojące na fundamencie, zamykane na klucz. W/w złącze zamontować przy elewacji na trasie istn. linii kablowej zgodnie z rysunkiem. Linię wprowadzić do złącza, układać w rurze ochronnej PVC na elewacji budynku pod izolacją termiczną.

W ZK należy wykonać rozdział przewodu ochronno – neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N (przejście na układ TN-S). Pkt. rozdziału połączyć z uziomem. Pod żadnym pozorem nie wolno łączyć ponownie przewodów N i PE za punktem rozdziału. Z ZK poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu wyprowadzić kabel YKY 5x16 mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy R1 w garażu. Z rozdzielnicy R1 zasilic:

- wszystkie odbiory na parterze,
- rozdzielnicę R2 (YDY 5x10 mm<sup>2</sup>) – odbiory na 1 piętrze,
- rozdzielnicę R<sub>kot</sub> (YDY 5x4 mm<sup>2</sup>) – odbiory w kotłowni. Zasilanie doprowadzić przez wyłącznik awaryjny na elewacji budynku przy wejściu do kotłowni,
- istn. zasilanie do budynku sali gimnastycznej.

Z rozdzielnicy R2 sprzed rozłącznika głównego zasilic (YDY 5x10 mm<sup>2</sup>) rozdzielnicę R3 (odbioru 2 piętro). W ZK należy przygotować sekcje urządzeń ppoż. zasiloną sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (szczegóły pkt. 3.13).

#### 3.2 ROZLICZENIOWY UKŁAD POMIARU ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Rozliczeniowy układ pomiarowy z Zakładem Energetycznym poza zakresem opracowania.

### 3.3 ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNE R1, R2, R3, RKOT.

Rozdzielnice należy zabudować zgodnie z częścią rysunkową.

Projektuje się obudowy wiszące, natynkowe o stopniu ochrony IP 44 (R1), IP55 (RKOT) oraz wtynkowe o stopniu ochrony IP30 (R2, R3). W rozdzielnicach zamontować rozłączniki główne, a na odpywach wykorzystywać wyłączniki nadmiarowoprądowe i różnicowoprądowe. Całość zrealizować zgodnie ze schematami rozdzielnic.

Od wewnętrznej strony drzwi rozdzielnicy należy zainstalować kieszeń na rysunki dokumentacji powykonawczej.

Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku i oznakowane zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych pomieszczeń lub urządzeń.

Przekroje przewodów wewnątrz szafy nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze od przekrojów kabli wychodzących do odbiorów.

Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy.

Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:

- niebieski dla przewodu neutralnego,
- zielono-żółty dla przewodu ochronnego,
- wszystkie kolory dla przewodu fazowego za wyjątkiem niebieskiego, popielatego, zielonego, żółtego lub koloru podwójnego.

Wszystkie zakończenia przewodów elastycznych muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe. Wszystkie przewody muszą być ponumerowane, oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami powykonawczymi. Podłączenia przewodów (kablów użytkowych) na listwach zaciskowych muszą być odpowiednio ułożone i zaopatrzone w pętlę. Musi istnieć możliwość łatwego przeprowadzenia pomiarów przy pomocy amperomierza cęgowego na przewodach siłowych.

Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy lub elementów podobnych. Wejścia przewodów nie mogą mieć miejsca przez wycięcia wykonane w ścianie tylnej. Zasilanie i odpywy prowadzić przez górę lub dół szafy.

Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, muszą być wyposażone w osłony zacisków.

Wszystkie obwody muszą być zrównoważone na wszystkich fazach z zachowaniem symetrii obciążenia.).

### 3.4 TRASY KABLI/PRZEWODÓW.

Kabel zasilający w izolacji 0,6kV/1kV należy wprowadzić do ZK w rurze osłonowej na elewacji pod izolacją termiczną.

Wewnątrz budynku należy stosować przewody w podwójnej izolacji 450V/750V prowadzone natynkowo w rurach PVC (garaż, kotłownia) oraz w tynku dla pozostałych pomieszczeń. Przewody układać równolegle, a na zakrętach zachowując odpowiedni promień gięcia. Przewody przeprowadzane przez ściany lub strop muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem izolacji oraz zbytnim naprężeniem mechanicznym w trakcie układania, a także w czasie eksploatacji. Wszystkie łączenia przewodów należy wykonać w puszkach przeznaczonych do montażu wyłączników i gniazdek. Łączenia wykonywać przy pomocy systemowych zacisków bądź szybkozłączek (np. firmy Wago). Zabrania się łączenia przewodów poprzez skręcanie i owijanie taśmą izolacyjną.

Wszystkie odbiorniki o mocy równej bądź większej od 2 kW należy zasilic z odrębnego obwodu. Całą instalację wykonać zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym.

### 3.5 INSTALACJE SIŁOWE I GNIAZD WTYKOWYCH.

Zasilanie do odbiorników siłowych oraz gniazd wtykowych należy doprowadzić miedzianymi przewodami kabelkowymi 3 i 5 żyłowymi typu YDYpżo o przekrojach zgodnych ze schematem. Przewody układać zgodnie z normą N SEP-E-002. Gniazda wtykowe ogólnego użytku montować z osłonami torów prądowych. Montaż gniazd ogólnych na wysokości 0,3m od podłogi oraz zgodnie z rysunkami.

W pom. sanitarnych dopuszcza się montowanie gniazd przy umywalkach zachowując stopień ochrony IP44.

Projektuje się gniazda wtyczkowe 16A/230V min. dla:

- użytku ogólnego i porządkowe,
- urządzeń w kuchni,
- urządzeń warsztatowych,
- napędów bram garażowych,
- pozostałych zgodnie z projektem.

Projektuje się zasilanie kuchenki elektrycznej w postaci wypustu elektrycznego 400V zakończony w puszcze PVC oraz gniazdo 16A/400V w garażu.

W obwodach gniazd wtyczkowych do 20A oraz we wszystkich obwodach w łazienkach należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$  i klasie AC.

W pomieszczeniach suchych stosować gniazda IP20, natomiast w toaletach, WC, kotłowni i na zewnątrz min. IP44.

### 3.6 INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w oparciu o obliczenia programu Dialux. Do analizy założono współczynnik konserwacji 0,77 dla opraw świetłówkowych oraz 0,8 dla opraw LED. We wszystkich pomieszczeniach obliczenia wykonano na wysokości  $h=0,85\text{m}$  od posadzki bez uwzględnienia zagospodarowania, z wyjątkiem komunikacji - na  $h=0,0\text{m}$ . W przypadku zmiany aranżacji pomieszczeń należy ponownie dokonać obliczeń oświetlenia.

Dobór opraw, źródeł światła (dane fotometryczne) i związane z tym obliczenia zarówno natężenia oświetlenia oraz energetyczne w oparciu o katalog opraw – zgodnie z legendą rysunków można stosować oprawy i źródła światła innych producentów, natomiast należy w takim wypadku dokonać stosownych przeliczeń.

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić miedzianymi przewodami 3 i 4 żyłowymi typu YDYpżo wykorzystując projektowane trasy kablowe. Łączniki montować na wysokości 130 cm, natomiast w pomieszczeniach, w których przewidziano pobyt osób niepełnosprawnych na  $h=80\text{cm}$  od podłogi. Zachować odległość łączników 15 cm od futryn drzwi. W przypadku wystąpienia kilku łączników bezpośrednio obok siebie, należy je grupować w zestawy. Na łącznikach należy umieścić w sposób trwały i pewny oznaczenie numeru obwodu. Oprawy montować nastropowo, pozostały osprzęt w technologii p/ł. Typ opraw według legendy w części rysunkowej Całość zgodnie z projektem tak, aby uzyskać wymagane średnie natężenie oświetlenia.

Stosować oprawy o stopniu min. IP20, natomiast w sanitariatach i pom. wilgotnych należy zamontować oprawy IP44.

Sterowanie oświetleniem należy zrealizować lokalnie z przycisków sterowania oświetleniem oraz z czujek ruchu. W sanitariatach wentylatory wyciągowe załączane razem z oświetleniem.

### 3.7 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.

Zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne, które oświetla ciągi komunikacyjne. Oświetlenie nad wyjściami ewakuacyjnymi wykonać w oparciu o oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego LED doświetlające, jednostronne, z układem samotestującym, dwuzadaniowe, naścienne, zewnętrzne z termostatem H-323. Czas świecenia po zaniku napięcia 1h.

Oświetlenie wjazdów do garaży wykonać w oparciu o oprawy LED min. IP44 zgodnie z częścią rysunkową.

Zasilanie oświetlenia elewacji należy wykonać przewodem typu YDYpżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> z wykorzystaniem tras kablowych wewnątrz obiektu. Moduły awaryjne opraw nad wejściami ewakuacyjnymi połączyć z oświetleniem ewakuacyjnym od wewnątrz.

Sterowanie oświetleniem należy zrealizować przez przekaźnik zmierzchowy zamontowany w rozdzielnicy RG. Czujkę zmierzchową od przekaźnika zamontować od strony północnej na elewacji budynku. Projektowany przekaźnik powinien umożliwiać również ręczne załączenie oświetlenia.

Obwód zasilający układ ładowania akumulatora oprawy podłączyć do zabezpieczenia opraw w sąsiadującym wewnątrz pomieszczeniu.

### 3.8 INSTALACJE AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonać w oparciu o w/w normy. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy zrealizować poprzez zamontowanie opraw awaryjnych ze źródłami LED z układem samotestującym (test A oraz B). Oprawy montować na stropie tak, by w czasie ewakuacji natężenie oświetlenia nie było mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej. Podczas pomiarów można pominąć 0,5m pas po obwodzie pomieszczenia. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Dodatkowo tą samą oprawą projektuje się oświetlenie hydrantów oraz pkt. pierwszej pomocy (jeżeli występują) tak, aby natężenie na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx. Czas świecenia powyższych opraw 1 godzina od momentu zaniku napięcia. W przypadku wyznaczenia dróg ewakuacyjnych należy tak zamontować oprawy, aby w czasie ewakuacji średnie natężenie oświetlenia było nie mniejsze niż 1 lx wzdłuż osi drogi oraz 0,5 lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę jej szerokości. Następnie należy rozplanować oprawy kierunkowe, których czas świecenia powinien wynosić 1 godzina. Oprawy kierunkowe w wykonaniu „na jasno”. Wszystkie oprawy powinny posiadać funkcję autotestu oraz sygnalizację świetlną stanu oprawy i akumulatora. Oprawy projektuje się na tej samej wysokości co oprawy oświetlenia podstawowego z wyjątkiem oświetlenia hydrantów, które należy wieszać 0,5 m powyżej hydrantu. Instalację wykonać przewodami YDY doprowadzającymi sygnał napięciowy z przed wyłącznika głównego oświetlenia.

Załączenie opraw automatycznie po zaniku napięcia sieciowego lub zadziałania zabezpieczenia obwodu końcowego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być zgodne z normą PN-EN 60598-2-22:2004 i posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Należy dokonywać przeglądów i konserwacji systemu oświetlenia awaryjnego zgodnie z DTR producenta, **jednak, nie rzadziej niż raz w roku.**

### 3.9 OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI.

Do ochrony urządzeń przed przepięciami mogącymi występować na skutek wyładowań atmosferycznych bądź procesów łączeniowych należy w rozdzielnicy R1 zastosować ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I+II, natomiast w R3 klasy II.

### 3.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Środkiem ochrony jest samoczynne wyłączenie zasilania

- ochronę podstawową należy zapewnić przez podstawową izolację części czynnych i obudowy
- ochronę przy uszkodzeniu należy zapewnić przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie zasilania. Czas wyłączenia 0,4 s.



- ochronę uzupełniającą należy zrealizować za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$  dla gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nie przekraczającym 20A oraz wszystkich obwodów w łazienkach.

### 3.11 INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

Projektuje się uziom otokowy (układ typu B zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54 oraz PN-EN 62305-3) wykonany bednarką FeZn 30x4 mm, który należy pogrążyć w gruncie na głębokości min. 0,5 m w odległości 1 m od budynku. Płaskownik układać w pionie, tzn. węższym bokiem do dołu używając systemowych uchwytów. Zaleca się połączenie uziomu sztucznego ze zbrojeniem fundamentów tworzącym uziom naturalny. Wyprowadzenia bednarki z betonu należy zabezpieczyć antykorozyjnie na długości min. 15 cm w każdą stronę licząc od powierzchni przejścia. Uziom połączyć bednarką FeZn 30x4 mm z główną szyną uziemiającą „GSU” (lub „SWP”) oraz z pkt. rozdziału przewodu PEN w złączu kablowym. GSU wykonać w pobliżu rozdzielnicy R1. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10 \Omega$ . Bednarkę w widocznych miejscach oznaczyć barwą zielono – żółtą.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego uziomu po uprzednich oględzinach i pomiarach potwierdzających sprawność techniczną oraz poprawność jego wykonania zgodną z obowiązującymi przepisami.

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe rury zasilające instalacje wewnętrzne budynku (gaz, woda), konstrukcyjne części obce przewodzące dostępne w normalnym użytkowaniu, metalowe instalacje c.o. oraz klimatyzacji, metalowe wzmocnienia konstrukcji z betonu zbrojonego gdzie zbrojenie jest dostępne i niezawodnie połączone między sobą winny być objęte połączeniem wyrównawczym. Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz należy przyłączyć do głównej lub lokalnej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia (przed tym należy uzyskać zgodę odpowiedniego branżysty).

### 3.12 INSTALACJA ODGROMOWA.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. Zwody poziome należy wykonać w formie siatki z drutu ocynkowanego  $\Phi 8$  mm. Sieć zwodów poziomych należy połączyć z obróbką blacharską, rynnami, a następnie z przewodami odprowadzającymi drutem stalowym ocynkowanym min.  $\Phi 8$  mm. W przypadku montażu na dachu dodatkowych elementów metalowych lub urządzeń elektrycznych, zobowiązuje się wykonawcę w/w do wykonania dodatkowej ochrony odgromowej, np. w postaci masztów odgromowych o parametrach zgodnych z normą PN-EN 62305-3. Jako przewody odprowadzające należy zastosować drut stalowy ocynkowany min.  $\Phi 8$  mm, prowadzony techniką naciagową po elewacji. Przewody odprowadzające należy doprowadzić do złącz kontrolno-pomiarowych i poprzez zacisk skręcany połączyć z uziomem. Pozwoli to na pomiar rezystancji uziemienia na każdym etapie eksploatacji budynku.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego uziomu po uprzednich oględzinach i pomiarach potwierdzających sprawność techniczną oraz poprawność jego wykonania zgodną z obowiązującymi przepisami.

### 3.13 ZAGADNIENIA POŻAROWE – PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.

W celu wyłączenia w czasie pożaru zasilania elektrycznego budynek należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Rozłącznik 63A/3P pełniący funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zainstalować w złączu kablowym przy elewacji i połączyć z przyciskiem sterującym w okolicy wejścia głównego do budynku. Połączenie wykonać przewodem typu HDGs 3x1,5 mm<sup>2</sup> z cewką MX

rozłącznika. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu, powinien odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W przypadku zainstalowania dodatkowych źródeł zasilania (agregat, UPS, itp.), należy doprowadzić do nich sygnał z przeciwpozarowego wyłącznika prądu w celu zablokowania ich pracy z wyjątkiem sekcji zasilających w/w obwody.

W złączu kablowym projektuje się sekcje zasilania urządzeń przeciwpozarowych. Sekcję należy zasilić sprzed rozłącznika głównego i odpowiednio oznakować. Z sekcji należy wyprowadzić obwody:

- Centrala systemu sygnalizacji pożaru,
- Centrala oddymiania klatki schodowej,
- Zasilacz pożarowy systemu SSP w przedmiotowym budynku,
- Przeciwpozarowy wyłącznik prądu,
- Rezerwowy obwód na potrzeby zasilania zasilacza pożarowego w budynku sali gimnastycznej,

Powyższe zasilania wykonać zespołami kablowymi E90 o przekrojach zgodnych z schematami.

Wszystkie drzwi ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne oznakować oprawami ewakuacyjnymi kierunkowymi z odpowiednim piktogramem o natężeniu oświetlenia 0,5 lx na powierzchni znaku i czasie działania 1h od momentu zaniku napięcia. Tryb pracy – „na jasno”.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy różnych stref pożarowych uszczelnić atestowanym materiałem Promat lub równoważnym tak, aby uzyskać klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

### **3.14 PRÓBY I POMIARY.**

- po wykonaniu robót należy wykonać odpowiednie pomiary odbiorcze instalacji. Badania i pomiary odbiorcze wykonać w oparciu o wymagania normy PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie,
- przeglądy techniczne oraz czynności konserwacyjne urządzeń przeciwpozarowego (w tym oświetlenia ewakuacyjnego) powinny być przeprowadzane zgodnie z DTR producenta, nie rzadziej niż raz w roku,
- protokoły z wykonanych pomiarów, atestów, prób i sprawdzeń należy przekazać inwestorowi podczas odbioru.

### **3.15 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **3.15.1 INSTALACJA TELEINFORMATYCZNA.**

##### ***3.15.1.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE.***

Niniejszy projekt obejmuje w swoim zakresie ułożenie okablowania systemu teleinformatycznego między gniazdami końcowymi RJ45, a punktami dystrybucyjnymi. Podstawowe założenia:

- Sieć w kategorii 6 wykonana przewodami U/UTP
- Topologia gwiazdy
- Gniazda końcowe RJ45 montowane w zestawach z gniazdami elektrycznymi ogólnymi (prace koordynować międzybranżowo) – punkty PEL
- Gniazda RJ45 winny być w tym samym typie co gniazda elektryczne i komputerowe
- Gniazda RJ45 wykonać w standardzie 45x45, gdzie jeden moduł (1 szt RJ45 to 22,5x45)
- Ilość gniazd RJ45 – 2 szt na jedno miejsce pracy.

W pomieszczeniu 2/04 na 1 piętrze budynku należy zamontować naścienną szafę teleinformatyczną zgodnie z schematem w części rysunkowej.

Doprowadzenie przyłączy teleinformatycznych oraz dobór sprzętu aktywnego poza zakresem niniejszego projektu.

##### ***3.15.1.2 OKABLOWANIE POZIOME***

Gniazda przyłączeniowe użytkowników w części biurowej będą składały się ze złączy RJ45, nieekranowanych, kategorii 6 wg standardów: ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-1. Gniazda będą montowane podtyinkowo lub w adapterach natynkowych w standardzie gniazd 45x45mm. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel kat. 6 U/UTP LSOH. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45.

Lokalizację gniazd pokazano w części rysunkowej. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

Należy zastosować okablowanie poziome w pełni nieekranowane. Zastosowanie rozwiązania klasy E zapewni niezawodną transmisję z przepływnością do 1000Base-T (1Gbit/s) w całym kanale transmisyjnym do 100m.

##### ***3.15.1.3 PUNKTY DYSTRYBUCYJNE***

Szafę GPD Inwestor wyposaży w osprzęt aktywny sieci LAN we własnym zakresie. Lokalizacja szafy zgodnie z częścią rysunkową.

##### ***3.15.1.4 ZALECENIA I SZCZEGÓLNE WYMAGANIA INSTALACYJNE***

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie

rozszycia wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

#### **3.15.1.5 TRASY KABLOWE**

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w rurkach bezhalogenowych. Kable skrętkowe i okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

#### **3.15.1.6 POMIARY PARAMETRÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6 / Klasy E, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy E (kategorii 6) wg normy ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)

- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

### 3.15.2 INSTALACJA ODBIORU TV NAZIEMNEJ.

W budynku należy wykonać instalację RTV do podglądu telewizji naziemnej. Gniazda końcowe abonenckie montować w salach edukacyjno-rehabilitacyjnych (zgodnie z częścią rysunkową). Montaż gniazd koordynować z branżą elektryczną – montować zestaw gniazd w podwójnej ramce: gniazdo TV + 230 V.

System TV cyfrowej umożliwi dystrybucję sygnałów DVB-T w budynku. Na dachu budynku należy zainstalować system anten:

- antena DVB-T do odbioru sygnału o polaryzacji poziomej (H),
- antena DVB-T do odbioru sygnału o polaryzacji pionowej (V),
- antena pasmowa UKF do odbioru sygnałów radiowych.

Pasmo przenoszenia anten 1) 87,5-108 MHz, 2) 174-230 MHz, 3) 470-862 MHz z równomierną charakterystyką częstotliwości, i zyskiem kierunkowym nie mniejszym niż 14 dBi dla zakresów 2 i 3.

Anteny posiadają impedancję wyjściową 75  $\Omega$

Anteny montować na stałe na systemowych konstrukcjach mocowanych do stropodachu obiektu. System mocowań uzgodnić z konstruktorem oraz z wykonawcą izolacji wodoszczelnej stropodachu. Konstrukcje wsporcze winny zapewnić bezpieczną eksploatację w II strefie wiatrowej.

Anteny chronić przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi.

Okablowanie z anten DVB-T (polaryzacja pionowa, pozioma oraz UKF - łącznie 3 przewody z jednego zestawu anten) należy wykonać przewodem ekranowanym, żelowanym odpornym na promieniowanie UV. Montować gniazda telewizyjne końcowe RTV/SAT o tłumienności 2 dB. Montaż gniazd i prowadzenie przewodów koordynować z branżą elektryczną.

Szczegóły instalacji pokazane w części rysunkowej.

### 3.15.3 SYSTEM PRZYZYWOWY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.

W łazience dla osób niepełnosprawnych należy zamontować system przyzywowy, funkcjonujący zgodnie z poniższym opisem:

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w WC dla osób niepełnosprawnych powoduje zadziałanie alarmu – optycznego i dźwiękowego (nad drzwiami toalety), jednocześnie zapala się lampka uspokajająca w punkcie wzywania.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

Szczegóły instalacji pokazane w części rysunkowej.

#### **3.15.4 SYSTEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ.**

W obiekcie należy zrealizować grawitacyjne oddymianie klatki schodowej w nawiązaniu do istniejących klap dymowych. Szczegóły według projektu wykonawczego systemu sygnalizacji pożaru. Opracowanie uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń ppoż.

#### **3.16 UWAGI KOŃCOWE.**

- wszystkie nieopisane w tym projekcie roboty oraz wszelkie zmiany w materiałach należy przeprowadzić zgodnie z Polskimi Normami i sztuką budowlaną pod kierunkiem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia,
- do budowy używać tylko materiałów posiadających ważne atesty i certyfikaty, jakości wydane przez uprawnione instytuty badawcze,
- instalowane przewodowanie i aparatura winny posiadać certyfikat oraz deklaracje producenta dopuszczające do użytku na rynku krajowym,
- o wszelkich istotnych zmianach podczas realizacji powyższego projektu należy poinformować nadzór i inwestora,