

Spis treści:

Pkt.		Numer strony:
	Zaświadczenie o przynależności do izby	3
	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych	4
1	Opis techniczny	5
1.1.	Przedmiot opracowania	5
1.2.	Podstawa opracowania i zakres projektu	5
1.3.	Zasilanie budynku	5
1.4	Zestaw złączowo-pomiarowy	6
1.5.	Tablica rozdzielcza TG	6
1.6.	Instalacja oświetlenia ogólnego	6
1.7.	Instalacja gniazd wtyczkowych	7
1.8.	Wymagania dla stosowanych kabli i przewodów	7
1.9.	Ochrona od porażeń	7
1.10.	Instalacja okablowania strukturalnego	7
1.11.	Instalacja systemu przyzywowego	8
1.12.	Zagadnienia przeciwpożarowe	10
1.13.	Instalacja odgromowa	10
1.14.	Ochrona przepięciowa	11
1.15	Uziemienie oraz połączenia wyrównawcze	11
1.16.	Uwagi końcowe	14
2	Obliczenia techniczne	15
2.1	Wyznaczenie mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej	15
2.2.	Dobór zabezpieczeń i przewodów	
2.3	Spadek napięcia	16
3.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	18

4. Rysunki instalacji elektrycznej nN

- Schemat ideowy zasilania /rys.E1/
- Schemat ideowy oddymiania / rys.E2/
- Plan instalacji oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego
rzut piwnic /rys.E3/
- Plan instalacji oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego oraz
gniazd wtykowych ogólnych 230V, - technologicznych gniazd
RTV - rzut parteru /rys.E4/
- Plan instalacji oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego oraz
gniazd wtykowych ogólnych 230V, - technologicznych gniazd
RTV – rzut piętra /rys. E5/
- Plan instalacji oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego oraz
gniazd wtykowych ogólnych 230V, - technologicznych gniazd
RTV – rzut poddasz /rys. E6/
- Plan instalacji piorunochronnej – rzut dachu /rys. E7/
- Schemat ideowy instalacji RTV - /E8/

1. Opis techniczny

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla istniejącego budynku mieszkalnego dostosowanego na potrzeby oddziału placówki opiekuńczo - wychowawczej Ośrodka Pomocy Dziecku i Rodzinie zlokalizowanym w Czechowicach Dziedzicach przy ul. Lipowskiej 9. w zakresie wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz linii kablowej nN zasilającej projektowany budynek w energię elektryczną. Projekt niniejszy swym zakresem obejmuje również zabudowę nowego układu pomiarowego /jeden licznik 3-faz. bezpośredni/ oraz zabudowę Głównego Wyłącznika Prądu za pomocą którego budynek wyłączony będzie spod napięcia w wypadku zaistnienia zagrożenia.

1.2. Podstawa opracowania i zakres projektu

Projekt niniejszy pracowano na podstawie:

- a) wytycznych użytkownika i projektanta architekta
- b) podkładów budowlanych wraz z aranżacją pomieszczeń,
- c) uzgodnień międzybranżowych,
- d) obowiązujących norm i przepisów.

Zakres opracowania obejmuje:

- złącze kablowo-pomiarowe ZKP- /jest tematem opracowania TAURON DYSTRYBUCJA/ zabudowane na zewnętrznej ścianie budynku
- główny wyłącznik prądu /pożarowy/ na zewnętrznej ścianie budynku oraz główna tablicę rozdzielczą budynku zabudowana w wiatrołapie na parterze budynku
- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtyczkowych 230/400 V
- instalacja systemu uziemień wyrównawczych
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przed porażeniem,

1.2. Zasilanie budynku

Zasilanie przedmiotowego budynku odbywać się będzie z sieci rozdzielczej Dystrybutora energii elektrycznej TAURON w oparciu o wydane warunki przyłączenia – zakres tych

prac wykonany będzie przez TAURON DYSTRYBUCJĘ. Od złącz kablowo – pomiarowego ZKP do Głównej tablicy rozdzielczej TG budynku ułożony zostanie przez Inwestora kabel YKY 4x25mm² poprzez projektowany Główny Wyłącznik Prądu.

1.3. Zestaw złączowo-pomiarowy

Zestaw złączowo-pomiarowy został zlokalizowany na zewnętrznej ścianie budynku jak pokazano na rysunku nr E4.

- rozłącznik bezpiecznikowy jako zabezpieczenie przedlicznikowe – 100A (wkładka 80A),
- wyłącznik 3-fazowy wyposażony w człon przeciążeniowy o $I_b=35A$, w obudowie S-4 przystosowanej do plombowania
- zmodernizowany pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej bezpośredni wspólny dla siły i światła.

1.4. Tablice rozdzielcze TG, TPp, TP1, TP2, TP3

Projektuje się tablice rozdzielcze w obudowach firmy np. Legrand

- Practibox 4 x 18 (TR)

Tablice rozdzielcze zostaną wyposażona w:

1. wyłączniki nadprądowe S 313 ; 311 – zabezpieczenie gniazd 230/400V oraz oświetlenia,
2. wyłączniki różnicowoprądowe P 304; 302 - zabezpieczenie obwodów gniazd 230/400V, oraz oświetlenia,
3. ochronę przepięciową

Sugerowane lokalizacje tablic rozdzielczych zostały pokazana na rys E3. E4, E5, E6.i zaprojektowano je jako podtynkowe, zabudowane na wysokości /dół tablicy/ 1,3m od posadzki. Obudowy tablic rozdzielczych winne być wykonane w II klasie ochronności.

Szczegółowo rozwiązania wyposażenia tablicy rozdzielczej zostanie określona w ramach nadzoru autorskiego nad realizacją robót.

1.5. Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego

Łączniki oświetlenia w pomieszczeniach montować na wysokości od 1,25-1,4 m.

Osprzęt p/t IP 20 w pokojach zajęć, komunikacji i innych suchych oraz IP 44 w pomieszczeniach wilgotnych.

Instalację wykonywać przewodami YDYżo lub YLYżo o przekroju 3x1,5mm² i izolacji 750 [V], uniepalnionym zgodnie z dyrektywa Unijną.

Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Przewody układać pod tynkiem w ciągach wielokrotnych a podejścia do osprzętu również wykonać pod tynkiem. Odległość łączników od rur instalacji sanitarnych, wypustów wodnych oraz grzejników nie powinna być mniejsza niż 0,6 m.

Rodzaje lamp w pomieszczeniach zostaną dobrane indywidualnie przez użytkownika pomieszczeń w porozumieniu z projektantem wewnątrz / pracowanie niniejsze przewiduje przygotowanie wypustów zakończonych złączem świecznikowym/. Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń winne być dobrane oprawy zwieszakowe w pomieszczeniach i oprawy typu plafoniera w ciągach komunikacyjnych o IP20 oraz hermetyczne o IP44 w sanitariatach i piwnicach. Założono, że oprawami tymi będą wysokosprawne oprawy LED. Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN. Wszystkie oprawy oświetleniowe winne być przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłem światła, mocowaniami i kompletnym osprzętem /dobru opraw dokona Inwestor przy współpracy projektanta w oparciu o aranżację/. Przewody prowadzone ewentualnie pod wylewką zabezpieczyć rurami karbowanymi ICTA 18 i ICTA 20, pozostałe przewody będą układane pod tynkiem. Szczegółowo rozwiązania instalacji oświetleniowej zostaną uzgodnione na roboczo z wykonawcą robót.

Zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne spełnia następujące wymagania:

- oświetla znaki ewakuacyjne
- zapewnia oświetlenie dróg umożliwiających bezpieczną ewakuację do strefy bezpieczeństwa
- zabezpiecza czytelne zlokalizowanie ewentualnych miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenie i użycie sprzętu przeciwpożarowego
- działa przynajmniej przez 1 godzinę
- oświetlenie zrealizowano poprzez oprawy z autonomicznym zapasowym źródłem zasilania, których po zaniku napięcia podstawowego istnieje konieczność bezpiecznego zakończenia wykonywanych czynności.

1.6. Wyłącznik pożarowy

Ponieważ istniejący obiekt nie posiada głównego wyłącznika prądu opracowanie niniejsze w taki wyłącznik wyposaża projektowaną wewnętrzną instalację elektryczną.

Instalacja elektryczna wyposażona została w pożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ do wszystkich obwodów na wypadek pożaru. Główny wyłącznik prądu zlokalizowano na zewnętrznej ścianie budynku obok złącza kablowego. Przycisk zdalnego wyłączenia głównego wyłącznika prądu zlokalizowano przy wejściu głównym do obiektu ./rys. nr4/

1.7. Instalacja gniazd wtyczkowych

Zaprojektowano instalację 1-fazową. Instalację zasilającą wykonać jako trójprzewodową i pięcioprzewodową, wykonaną przewodami YDYpżo w peszlu ICTA 20 do ICTA 32, stosując przewody 3x2,5mm² niepalnione (gniazda 230V).. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys.E3,E4,E5,E6. Gniazdka wtyczkowe mocować w pomieszczeniach pokoje sypialne, przedsionki, komunikacja na wys. 0,3m, stosując osprzęt p/t IP20., natomiast we wszystkich pomieszczeniach wilgotnych oraz w piwnicach na wysokości 0,9m a w aneksach kuchennych nad blatami. Odległość Od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6m. Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS, RL.

Szczegółowo rozwiązania instalacji gniazd 230/V zostaną rozwiązane na roboczo z wykonawca robót.

1.8. Wymagania dla stosowanych kabli i przewodów

Projektowane w obiekcie kable i przewody elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, światłowodowe i sterownicze powinny spełniać wymagania Normy N SEP-E-007:2017-09 *Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień*. Wobec powyższego kable i inne przewody instalowane w budynku na stałe powinny posiadać odpowiednią klasę reakcji na ogień zgodnie z poniższymi klasyfikacjami:

1. Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania zawarte w poniższej tabeli.

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów
Budynki mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	E _{ca}
Budynki mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	E _{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m ³ przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	E _{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych	E _{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m ³ przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	E _{ca}
Garaze wolnostojące o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2	E _{ca}
Budynki wolnostojące o kubaturze do 1500 m ³ służące do hodowli inwentarza	E _{ca}
Budynki wysokościowe (WW) o wysokości ponad 55 m nad poziomem terenu	D _{ca} -s2, d1, a3
Budynki wysokie (W) o wysokości ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne o liczbie kondygnacji nadziemnych ponad 9 do 18 łącznie	D _{ca} -s2, d1, a3
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	D _{ca} -s2, d1, a2
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych	D _{ca} -s2, d1, a2
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D _{ca} -s2, d1, a3
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – mieszkalne	D _{ca} -s2, d1, a3
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V – zamieszkania zbiorowego niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D _{ca} -s2, d1, a3
Budynki PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwentarskie i in.)	E _{ca}

- Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania zawarte w poniższej tabeli.

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów
Budynki mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	E_{ca}
Budynki mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	E_{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m ³ przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	E_{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych	E_{ca}
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m ³ przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	E_{ca}
Garaże wolnostojące o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2	E_{ca}
Budynki wolnostojące o kubaturze do 1500 m ³ służące do hodowli inwentarza	E_{ca}
Budynki wysokościowe (WW) o wysokości ponad 55 m nad poziomem terenu	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki wysokie (W) o wysokości ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne o liczbie kondygnacji nadziemnych ponad 9 do 18 łącznie	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – mieszkalne	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V – zamieszkania zbiorowego niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Budynki PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwentarskie i in.)	B2_{ca}-s1b, d1, a1

UWAGA: Dopuszcza się stosowanie kabli i innych przewodów o odmiennej klasie reakcji na ogień niż wymagana w prezentowanych wyżej tabelach pod warunkiem, że parametry kabla lub innego przewodu (klasa reakcji na ogień) nie są niższe niż wymagane.

UWAGA: Określone wyżej wymagania nie dotyczą kabli i przewodów przeznaczonych do stosowania w instalacjach, dla których nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania lub ciągłości sygnału elektrycznego, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe.

Sposoby układania przewodów instalacyjnych w obiekcie:

- w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia,
- w korytkach i na drabinkach instalacyjnych metalowych (przewodowych lub/i kablowych) w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym:
- układanie przewodów w tynku – prowadzenie instalacji w ścianach do gniazd i łączników.

Przy układaniu przewodów w rurach instalacyjnych należy stosować rury/pesze bezhalogenowe. Rury powinny być zamocowane do podłoża za pomocą dedykowanych uchwytów. Odgałęzienia przewodów należy wykonywać w puszkach instalacyjnych odgałęźnych podtynkowych. Należy stosować puszki z tworzyw niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

Szczegółowe rozwiązania w zakresie projektowanych instalacji wraz z doбором typów przewodów i zabezpieczeń, zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym, który jest tematem odrębnego opracowania, w oparciu o DTR zastosowanych w obiekcie urządzeń.

1.9. Ochrona od porażen

Sieć rozdzielcza nN Dystrybutora sieci z której zostanie zasilany jest budynek pracuje w układzie **TT**.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej instalacji odbiorczej należy zastosować:

Przejsć na układ sieci TN-S i zastosować:

- ochronę podstawową (ochrona przed dotykiem bezpośrednim)
- ochronę dodatkową (ochrona przed dotykiem pośrednim)

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim należy realizować przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X - należy stosować urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej. Instalacje wewnętrzne obiektu należy wykonać z ochroną przed dotykiem pośrednim polegającą na dostatecznie szybkim samoczynnym wyłączeniu obwodów przez zadziałanie wyłączników samoczynnych różnicowo-prądowych o prądzie różnicowoprądowym 30mA oraz nadmiarowo-prądowych.

Obiekt należy wyposażyć w szynę GSU do której podłączyć płaskownik ze stali nierdzewnej 20x3mm wyprowadzony z uziemienia fundamentowego. Do GSU podłączyć przewód „PE” z TG oraz przewody uziemiające z wyodrębnionych urządzeń. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne urządzeń i opraw oświetleniowych włączyć do przewodu „PE”.

Od strony zasilania, poprzez TG wszystkie elementy obwodów należy wykonać w II klasie ochronności. W całym obiekcie należy ułożyć przewody 3 lub 5-żyłowe składające się z żył fazowych, żyły neutralnej - N oraz ochronnej - PE. Wszystkie rozdzielnice i tablice należy wykonać z szyną PE oraz w II klasie ochronności. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem, a mogą się pod nim znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

Ze względu na dużą wartość impedancji pętli zwarcia w układzie sieci, w celu zapewnienia ochrony od porażeń należy zastosować wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 30 mA - aby ochrona była skuteczna musi być spełniony warunek

$$R_A \times 7 \cdot I_{\Delta n} \leq 25 [V]$$

gdzie:

R_A – jest sumą rezystancji uziemienia i przewodu ochronnego do części przewodzących dostępnych, w Ω

$I_{\Delta n}$ – jest znamionowym prądem różnicowym RCD, w [A]

U_L – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale (przyjęto 25V, dla warunków środowiskowych o zwiększonym niebezpieczeństwie porażenia, łazienki itp.)

7* - Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączanie zasilania jest skuteczna, jeżeli podczas zwarcia L-PE (L-PEN):

- nastąpi wyłączenie zasilania w wymaganym przez normę czasie lub
- nie będą przekroczone napięcia dotykowe dopuszczalne długotrwale.

W układzie TT prąd wyłączający wyłączników różnicowo-prądowych w wymaganym czasie (tab. 41.1.) dla pewności spełnienia warunku musi być siedmiokrotnie większy od $I_{\Delta n}$. Przy prądzie $5 \cdot I_{\Delta n}$ nie zawsze dotrzyma się wymaganego czasu wyłączania zasilania (tab. 4)

Tablica 41.1 – Maksymalne czasy wyłączenia

Układ	$50 V < U_o \leq 120 V$ s		$120 V < U_o \leq 230 V$ s		$230 V < U_o \leq 400 V$ s		$U_o > 400 V$ s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Uwaga 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Uwaga 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1
Jeżeli w układzie TT wyłączenie jest uzyskiwane dzięki zabezpieczeniu nadprądowemu, a ochronne połączenie wyrównawcze jest przyłączone do części przewodzących obcych znajdujących się w instalacji, to mogą być stosowane maksymalne czasy wyłączenia przewidywane dla układu TN.								
U_o jest nominalnym napięciem a.c. lub d.c. przewodu liniowego względem ziemi.								
UWAGA 1 Wyłączenie może być wymagane z innych przyczyn niż ochrona przeciwporażeniowa.								
UWAGA 2 Jeżeli wyłączenie jest przewidziane przez RCD, patrz Uwaga do 411.4.4, Uwaga 4 do 411.5.3 i Uwaga do 411.6.4 b).								

Tabela 4. Prąd wyłączający wyłączników różnicowoprądowych w zależności od wymaganego czasu wyłączenia zasilania podanego w tabeli

Czas wyłączenia [s]	Prąd wyłączający I_a wyłączników różnicowoprądowych					
	bezzwłocznym i krótkozwłocznym			selektywnych		
	AC	A (30 mA)	B	AC	A	B
0,04	$5I_{\Delta n}$	$7I_{\Delta n}$ lub 0,35 A	$10I_{\Delta n}$	-	-	-
0,07	$5I_{\Delta n}$	$7I_{\Delta n}$ lub 0,35 A	$10I_{\Delta n}$	-	-	-
0,1	$5I_{\Delta n}$	$7I_{\Delta n}$ lub 0,35 A	$10I_{\Delta n}$	-	-	-
0,2	$2I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2,8I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$
0,3	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2,8I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$
0,4	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2,8I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$
0,8	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$	$1,4I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$
1	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$	$1,4I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$
5	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$	$1,4I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$

Wyłączniki różnicowo prądowe nie powinny zadziałać przy prądach równych $0,5 I_{\Delta n}$ lub mniejszych, a powinien zadziałać przy prądzie w wymaganym czasie (patrz Tablica 41.1).

Układ sieci TT wymaga oddzielnego uziemienia ochronnego u odbiorcy. Główną szynę uziemiającą (wyrównawczą) należy uziemić łącząc ją z uziomem odgromowym budynku oraz z instalacją uziemiającą.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω – zaleca się osiągnięcie wartości: 5Ω

UWAGA: Przewodu neutralnego N nie należy uziemiać w żadnym punkcie instalacji!

UWAGA: Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami po zakończeniu robót!

W pomieszczeniach jak na planach instalacji należy zabudować lokalną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączyć zaciski uziemiające możliwych części przewodzących obcych – nie dotyczy to metalowej armatury na izolacyjnych rurociągach.

1.10. Instalacja okablowania strukturalnego

Na rysunkach przedstawiono proponowaną lokalizację głównego punktu dystrybucyjnego raz punktów końcowych PEL.. Szczegółowy projekt instalacji okablowania strukturalnego zostanie przedstawiony w projekcie wykonanym przez wybranego przez Inwestora operatora do obsługi tego systemu, stanowiącym odrębne opracowanie, po przedstawieniu przez Inwestora ostatecznej koncepcji zagospodarowania pomieszczeń oraz ustaleniu ich funkcji.

1.11. Instalacja systemu przyzywowego

Instalację przyzewowa w budynku stanowi instalacja domofonowa z dwoma unifonami i jedną kasetą przy bramie wejściowej do budynku rozmieszczonym zgodnie z wytycznymi użytkownika. Montaż wykonywać zgodnie z DTR-ką wybranego modelu domofonu.

1.12. Zagadnienia przeciwpożarowe

Zgodnie z Dziennikiem Ustaw, Warszawa, dnia 18 września 2015 r. Poz. 1422, § 183.1. W instalacjach elektrycznych należy stosować przeciwpożarowe wyłączniki prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Kubatura proj. budynku jest mniejsza niż 1000m³. Nie mniej w wypadku wystąpienia pożaru budynek wyposażono w przycisk wyłączający obiekt spod napięcia

1.13. Ochrona odgromowa

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) RT przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektowanego obiektu wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Zgodnie z analizą ryzyka (norma PN - IEC 62305-2) dla projektowanego budynku zaprojektowano instalację odgromową w klasie ochrony LPS IV. Ochrona odgromowa podstawowa budynku zaprojektowana zostaje w oparciu o następujące normy:

- norma PN-EN 62305-1/11
- norma PN-EN 62305-2/08,
- norma PN-EN 62305-3/11,
- norma PN-EN 62305-4/11.

W projektowanym budynku projektuje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z obowiązującymi normami. Zwody poziome na dachu należy wykonać drutem FeZn Φ 8mm. Dodatkowo jak pokazano na planie zabudować iglice o wysokości, która zostanie ostatecznie zweryfikowana w projekcie wykonawczym po przedstawieniu lokalizacji i wielkości montowanych na dachu urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych oraz ewentualnych anten

satelitarnych. Połączenia pomiędzy uziomami pionowymi a przewodami odprowadzającymi należy wykonać za pomocą zacisków. Jako przewody odprowadzające należy zastosować ocynkowany drut $\Phi 8\text{mm}$ układając go w rurkach izolacyjnych niepalnych pod ociepleniem na uchwytach.

Instalacje piorunochronną należy połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą obiektu. Wykonać jednak należy dodatkowe uziemienie otokowe z płaskownika 30x4 mm ułożone na dziedzińcu (placu parkingowym) obiektu. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, należy zwody pionowe doziemić punktowo z zastosowaniem szpilek do tego przeznaczonych. Preferowaną metodą dla połączeń przewodzących prądy piorunów jest spawanie i łączenie zaciskowe. Wiązanie, jako połączenie jest właściwe tylko dla dodatkowych przewodów stosowanych do celów ekwipotencjalizacji i EMC.

Złącza kontrolne zabudować na wysokości od 0,5m do 1,0 m nad ziemią lub w złączach probierczych w gruncie. Instalację odgromową wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i potwierdzić pomiarami sprawdzającymi, które zakończyć protokołem. Szczegółowe rozwiązania instalacji odgromowej zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym, który stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

1.14. Ochrona przepięciowa

W tablicy TG należy zabudować ogranicznik przepięć kombinowany typu 1, 1xDV M TT 255. Dla zasilania automatyki pieca CO w tablicy rozdzielczej zabudować ograniczniki przepięć typu 3 - DR M 2P 255 - dla innych urządzeń „wrażliwych” na przepięcia ograniczniki typu 3 w puszcze obok gniazda 1xDL M 255. Połączenie pomiędzy ogranicznikiem typu 1 a szyną K-12 w budynku wykonać przewodem minimum LYg 16 mm².

1.15. Uziemienie oraz połączenia wyrównawcze

W zakresie układu połączeń wyrównawczych projektuje się główną szynę uziemiającą (GSU) w budynku obok Tablicy bezpiecznikowej, wykonaną płaskownikiem miedzianym. Połączenie pomiędzy GSU, a szyną PE w rozdzielnicy wykonać przewodem Cu 1x16mm². Z głównej szyny uziemiającej należy wyprowadzić uziom w postaci taśmy nierdzewnej lub stalowej pomiedziowanej elektrolitycznie StCu o przekroju 30x3,5-4. Uziom połączyć z uziemieniem fundamentowym obiektu. Obok TP lub w miejscu wprowadzenia instalacji gazowej i wodnej należy zabudować GSW. Poł. pomiędzy GSW a GSU wykonać za pomocą linki min LgY 16mm². Z szyny wyrównawczej wyprowadzić przewody wyrównawcze ułożone pod tynkiem przewodem typu LgYżo do niżej wymienionych elementów. Wszystkie

połączenia przewodów wyrównawczych powinny zostać wykonane jako skręcane. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem o barwie izolacji żółto – zielonej.

Do GSW szyny należy przyłączyć przy zastosowaniu linki:

- pomocnicze szyny wyrównawcze lub zaciski uziemiające dedykowany do łazienki i kuchni - LgYžo 4mm²
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej - LgYžo 16mm²,
- instalacje wodociągowe wykonane z przewodów metalowych - LgYžo 16mm²
- instalację grzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych - LgYžo 4mm²,
- metalowe elementy instalacji gazowej – uziemienie na wejściu - LgYžo 16mm²,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i jeśli będzie zastosowana: klimatyzacji - LgYžo 16mm²,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej – zastosować dedykowane ograniczniki przepięć.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej oraz zapewnienia ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać uziom otokowy budynku. Uziom wykonać płaskownikiem bądź prętem wykonanym ze stali węglowej gołej umocowanym do najniższego obrzeżnego wieńca zbrojeń, tworząc otok w posadowieniu zewnętrznych ścian budynku.

Stalowe elementy ław fundamentowych powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do nich przylegał. Aby płaskownik nie zmienił położenia podczas wylewania mieszanki betonowej projektuje się mocowanie go na wspornikach dystansowych wbitych w podłoże lub przymocowanym do zbrojenia za pomocą złączki krzyżowej. Łączenie uziomu do zbrojenia fundamentu należy wykonać co dwa metry.

Płaskownik powinien być ustawiony dłuższym bokiem „na sztorc”. Łączenie elementów uziomowych powinno być wykonane poprzez spawanie łukowe, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentu. Dopuszczalne jest również stosowanie zacisków gwintowych.

Przewody przyłączeniowe uziomu wyprowadzone z fundamentu wykonać taśmą ze stali nierdzewnej o przekroju 30x3,5mm. Połączenie uziomu fundamentowego ze zwodami piorunochronnymi wykonać w miejscach przedstawionych na rysunkach.

1.16. Uwagi końcowe

Wszystkie prace powierzyć firmom z uprawnieniami budowlanymi. Po wykonaniu prac dokonać pomiarów sprawdzających. Instalacje objęte opracowaniem wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zeszyt V "Instalacje elektryczne", oraz PBUE oraz normami elektrycznymi PN/E, PN- IEC. Urządzenia objęte niniejszym opracowaniem powinny posiadać znak jakości i bezpieczeństwa zgodnie z Zarządzeniem nr 22 Prezesa PKNMiJ z dnia 01.06.89. Przewody instalować wyłącznie z izolacją na napięcie 750 V. Szczegółowe rozwiązania techniczne, (rodzaj oraz typ aparatów elektrycznych, rozdzielni oraz zabezpieczeń i przekrojów kabli) projektowanej instalacji elektrycznej zostaną przedstawione w projekcie budowlano-wykonawczym, który jest tematem odrębnego opracowania. Na podstawie w/w opracowania wykonawca może przystąpić do wyceny prac wykonawczych. W przypadku istotnych zmian wynikających ze zmiany technologii obiektu wykonawca winien dostarczyć Inwestorowi projekt powykonawczy.

Opis oraz numeracja poszczególnych pomieszczeń zgodna z projektem budowlanym - część architektoniczna. Szczegółowe rozwiązania dotyczące podłączenia urządzeń technologicznych i systemowych, dobór osprzętu oraz typy podłączonych odbiorników po dokładnej specyfikacji urządzeń, wg wytycznych określonych w DTR dostarczonej przez producenta i dostawcę urządzeń na budowę oraz wg szczegółowych ustaleń z Inwestorem. Połączenie, sprawdzenie instalacji i pierwsze uruchomienie urządzeń technologicznych i systemowych wykonywany jest przez autoryzowany serwis. Po wykonaniu prac wykonać pomiary sprawdzające. Przejścia przez strefy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić przy pomocy pianki ognioochronnej CP 620 HILTI klasy odporności ogniowej EI 120

2. Obliczenia techniczne

2.1 .Wyznaczenie mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej

Moc zainstalowaną dla odbiorników zastosowanych w opracowaniu przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń. Moc obliczeniową wyznaczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Dane energetyczne:

- ZK+TG	
- napięcie zasilania	$U_n = 400V/230V, 50 \text{ Hz}$
- moc zainstalowana	$P_i = 60,0 \text{ [kW]}$
- współczynnik jednoczesności	$K_Z = 0,4$
- moc zapotrzebowana (szczytowa)	$P_{sz} = 24,0 \text{ kW}$
- współczynnik mocy	$\cos\varphi = 0,93$

$$I = \frac{P_z}{\sqrt{3} \times \cos\varphi \times U_n} = \frac{24000}{\sqrt{3} \times 0,93 \times 400} \approx 37,8 \text{ [A]}$$

- prąd szczytowy	$I_o = 50,8 \text{ [A]}$ dla budynku
------------------	--------------------------------------

Zabezpieczenie główne budynku $I_b = 63,0 \text{ [A]}$

2.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43.

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

Przekrój WLZ od zestawu pomiarowo-rozdzielczego do tablicy TG - YKYżo 4x25mm².

$I_o=26,7$ [A]; zabezpieczenie - $I_n = 63$ [A]; kabel: 4x25mm² - $I_z= 101$ [A] dla ułożenia B2.

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$50,8 \leq 63 \leq 101,0 \text{ [A]}$$

Obciążalności przewodów określono na podstawie normy PN-HD 60364-5-52.

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzanie przewodów i kabli do temperatury granicznej. Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na rysunkach oraz na schemacie tablic bezpiecznikowych/rozdzielczych.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

UWAGA: Sieć elektroenergetyczna, z której zasilany będzie obiekt jest w układzie **TT**. Patrzy pkt. 1.8.

2.3. Spadek napięcia

Dla obiektów o charakterze mieszkalnym przyjmuje się zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-52, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. PKN styczeń 2002, dopuszczalny spadek napięcia od ZK2a-1P lub przyłącza napowietrznego do końca obwodów rozdzielczych nie może przekraczać 4%.

Przyjmujemy, że spadek napięcia na obw. zasilającym od przyłącza własności dystrybutora sieci do TG nie będzie przekraczał 0,5%. Łączny spadek napięcia z TG (tablicy rozdzielczej) do końca obwodów nie powinien przekroczyć 3,0% dla instalacji oświetleniowej oraz innych odbiorników.

$$\Delta U_{\%3faz} = \frac{100 \times l \times P}{\gamma \times S \times U_n^2}$$

P – moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem toru prądowego [W],

l – długość przewodu [m],

γ – konduktywność przewodu [m/($\Omega \cdot \text{mm}^2$)],

S – przekrój przewodu [mm^2],

U_n – napięcie międzyfazowe 400 V

U_{nf} – napięcie fazowe 230 V

$P_z = 19,5 \text{ kW}$ - zabezpieczenia 35 [A]. Długość wlvz-tu nie powinna przekraczać:

$$l_{max} \leq \frac{\Delta U_{dop} \times \gamma \times S \times U_n^2}{100 \times P}$$

$$l_{max} \leq \frac{0,5 \times 56 \times 25 \times 400^2}{100 \times 24000}$$

$$l_{max} \leq 50m$$

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA, ZWANA DALEJ „INFORMACJĄ”

OBIEKT:

**ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA
BUDYNKU MIESZKALNEGO NA BUDYNEK
ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO -
CAŁODOBOWA PLACÓWKA OPIEKUŃCZO-
WYCHOWAWCZA**

INSTALACJEELEKTRYCZNE

POWIAT BIELSKI

Ośrodek Pomocy Dziecku i Rodzinie

ul. Legionów 81 43 – 502 Czechowice-Dziedzice

Sporządzający:

Zdzisław Mazurek

INŻYNIER ELEKTRYK

Upr. Nr. 54/75 do kierowania,

nadzorowania, oceniania i projektowania

sieci i instalacji elektrycznych

Przy wykonywaniu prac związanych z budową instalacji elektrycznych należy przestrzegać:

- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach elektrycznych,
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Pracownicy pracujący przy budowie i montażu urządzeń elektrycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych i sposobach zachowania szczególnej ostrożności w miejscach, gdzie istnieje groźba utraty życia lub zdrowia, przygotować krótki instruktaż na temat przestrzegania przepisów bhp oraz udzielania pierwszej pomocy przy porażeniach i poparzeniach prądem elektrycznym. Obowiązkiem Kierownika budowy jest sporządzenie Szczegółowego Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia z uwzględnieniem zabezpieczenia terenu na którym będą odbywały się prace budowlano-instalacyjne.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotować i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy,

Prace instalacyjne wykonywane w ramach niniejszego projektu:

1. Wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego, gniazd 230/400V oraz inst. odgromowej. Połączenia instalacji w tablicy rozdzielczej,
2. Praca na wysokości (montaż lamp oświetleniowych oraz instalacji odgromowej)

Zagrożenia wynikające z prac przy instalacji elektrycznej w obiekcie:

Podczas prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej mogą wystąpić różnego rodzaju zagrożenia wynikające ze specyfikacji roboty budowlanej. Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym oraz upadek z wysokości w trakcie robót przy

montażu oświetlenia, prac na drabinie oraz wykonaniu instalacji odgromowej. Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowywania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych oraz pracach łączeniowych.

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy podczas prowadzenia robót elektrycznych należy:

1. Prace prowadzić w stanie bez napięciowym.
2. Prace związane z zabudową i instalacją opraw oraz gniazd elektrycznych prowadzić przy udziale osób z odpowiednimi uprawnieniami – prace na wysokościach mogą wykonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione.
3. Wygrodzić i zabezpieczyć robot w okresie trwania budowy . W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające,
4. Wyposażyć pracowników w indywidualny sprzęt ochronny i właściwą odzież roboczą oraz sprawować nadzór, aby był on używany
5. Przestrzegać instrukcji obsługi sprzętu, instrukcji montażu elementów, instrukcji obowiązującej na danym stanowisku pracy
6. Wyposażyć zaplecze budowy w środki łączności, środki pierwszej pomocy medycznej, wykaz telefonów alarmowych (w tym do kierownictwa budowy) oraz instrukcje stanowiskowe,
7. używać sprawnych i sprawdzonych urządzeń, sprzętu i narzędzi,