

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Kategoria obiektu budowlanego:

KATEGORIA XIII - POZOSTAŁE BUDYNKI MIESZKALNE

Nazwa obiektu budowlanego:

**CZTERY BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE WRAZ Z
INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ WODOCIĄGOWĄ I INSTALACJĄ
ZEWNĘTRZNĄ KANALIZACJI SANITARNEJ.**

Adres obiektu budowlanego:

**WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE, GMINA POLANÓW,
OBREB EWIDENCYJNY MIASTO POLANÓW 2, DZ. 11/66**

Identyfikatory działek ewidencyjnych:

320906_4.0002.11/66

Inwestor:

GMINA POLANÓW, UL. WOLNOŚCI 4, 76-010 POLANÓW



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**ATM Projektowanie Anna i Tomasz Molenda
Spółka Cywilna**

ul. Zwycięstwa 40/70, 75-037 Koszalin



Zespół projektowy:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektował	Podpis
Mgr inż. Łukasz Nieczkowski Uprawnienia numer: ZAP/0243/PWBE/15	
Sprawdził	Podpis
Mgr inż. Grzegorz Pawłowski Uprawnienia numer: ZAP/0164/PWOE/06	

Polanów, wrzesień 2022r.

Zawartość opracowania

- I. Opis techniczny**
- II. Obliczenia techniczne**
- III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**
- IV. Rysunki**

- E/1 Instalacja WLZ, gniazd wtykowych i oświetleniowych - piwnica
- E/2 Instalacja WLZ , oświetleniowa i gniazd wtykowych - rzut przyziemia
- E/3 Instalacja WLZ , oświetleniowa i gniazd wtykowych - rzut kondygnacji powtarzalnej I -III piętra
- E/4 Instalacja odgromowa
- E/5 Schemat ideowy - Tablica TL+WG oraz TA
- E/6 Schemat ideowy - Tablica TM
- E/7 Schemat ideowy - instalacja telekomunikacyjna (internet) światłowód
- E/8 Schemat ideowy - instalacja TV SAT
- E/9 Schemat ideowy - instalacja domofonu

I. Opis techniczny

1. Opis techniczny dla instalacji elektrycznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 1.

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Polanów, dz. nr 11/66, obręb ewidencyjny miasto Polanów 2, gmina Polanów.

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora na opracowanie projektu
- warunki przyłączenia nr
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

1.2. Dane energetyczne

- napięcie zasilania 230/400V
- moc przyłączeniowa 136,5 kW
- prąd obliczeniowy 120,28A

1.3. Projektowana linia kablowa 0,4 kV zasilająca tablice licznikową TL

Z proj. złącza kablowo, które jest objęte odrębnym opracowaniem do rozdzielnicy głównej (tablice licznikowej) budynku zasilanie należy wykonać kablem YKXS 4x50mm² o I_{dd}=197A. Wyjście kabla ze złącz należy układać w rurze ochronnej. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI, PROMAT lub podobnych. W rozdzielnicy głównej zgodnie z warunkami przyłączenia zainstalować układy pomiarowe dla poszczególnych lokali oraz potrzeb administracyjnych.

1.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane będzie przez projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w rozdzielnicy głównej budynku. Wyłącznik odłącał będzie spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym realizowane będzie przy pomocy wyzwalacza wzrostowego, który uruchamiany będzie przy pomocy przycisku P.PWP. Przeciwpożarowy wyłączniki prądu zlokalizowany przy głównym wejściu bu-

dynku. Do połączenia przycisku pożarowego z głównym wyłącznikiem prądu, należy stosować przewody niepalne typu HDGs 5x1mm², które należy zasilić z przed wyłącznika głównego i powinien mieć sygnalizację zadziałania w celu gwarancji działania należy zasilić go z APF (autonomiczny przełącznik faz), przewód układać po tynkiem. Wyłącznik należy odpowiednio oznakować zgodnie z PN.

1.5. Tablice licznikowe

W miejscach oznaczonych na planach instalacyjnych przewidziano lokalizacje Tablic Licznikowych, oznaczonych jak na schemacie zasilania. Projektuje się jako zestaw obudów wolnostojących do zabudowy szeregowej o wym. 2000x1900x320mm, które wyposażać w wyłączniki główne z wyzwalaczem wzrostowym podłączonym do wył. p.poż, ochronniki przeciwprzepięciowe. W tablicach zainstalować należy zabezpieczenia przedlicznikowe – wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy oraz liczniki energii, zgodnie z warunkami wydanymi przez ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie. Tablice przystosować do plombowania i zamykania na zamek patentowy zgodnie z wymogami ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie.

W Tablicach przewidzieć odbiory administracyjne, które wyposażać w wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

1.6. Tablice mieszkaniowe TM

Obudowy przewidziano jako podtynkowe, które wyposażać w wyłączniki główne, wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Tablice należy montować obok drzwi wejściowych do mieszkania. Dla każdego mieszkania tablica jest powtarzalna i wykonać zgodnie z rys.

1.7. Instalacje WLZ

Zasilanie tablic mieszkaniowych prowadzić w szachtach pionowych do poszczególnych pięter, a następnie układać w posadzce w rurach ochronnych.

1.8. Instalacje w piwnicy, lokalach mieszkalnych i klatkach schodowych

Wszystkie instalacje prowadzić pod tynkiem. Rodzaj i wysokość montażu gniazd oraz łączników zgodnie z załączonymi rysunkami. Sterowanie oświetleniem klatki schodowej odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu. Instalację elektryczną wykonać przewodami typu YDYp 450/750V o zalecanej klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 układanych poza drogami ewakuacyjnymi i klatką schodową oraz YnDY 450/750 V

o zalecanej klasie B2ca-s1b,d1,a1 układanych w drogach ewakuacyjnych i klatce schodowej zgodnie z Dyrektywa CPR nr 305/2011r.

W sanitariatach i pomieszczeniach przemysłowych stosować osprzęt hermetyczny.

Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych.

Oświetlenie awaryjne

Przewidziano oprawy awaryjne z modulem 1h.

Oświetlenie ewakuacyjne

Nad wejściem głównym, wyjściem ewakuacyjnym zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramy ze znakiem WYJŚCIE z wbudowanymi akumulatorami pozwalającymi na okres świecenia 1h.

Typy opraw

Stosować zgodnie z załączonymi rysunkami.

1.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 62305.

Wokół fundamentów budynku w odległości ok 1m należy ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn Ø8mm i montować na typowych uchwytach dachowych. Zwody pionowe wykonać z drutu DFeZn Ø8mm układając w bruździe i rurce instalacyjnej odgromowej. Przewody odprowadzające podłączyć z uziemem otokowym za pomocą złącz kontrolnych na wysokości 1,2m lub wykonać w opasce brukowej budynku - zamontować studzienki typu Galmar z zaciskami kontrolnymi (rozłącznymi). Od uziomu otokowego wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4mm do szyny wyrównawczej GSU tablicy licznikowej TL. Do szyny podłączyć zaciski PE rozdzielnic, metalowe rury instalacji sanitarnej, konstrukcji szybu windy, wszystkie dostępne elementy metalowe i obudowy urządzeń. W celu wykonania lokalnych uziemień stosować przewód LgYżo 10mm². W łazienkach (mieszkania) wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem DY 6mm² p/t rurce ochronnej, i przyłączyć wszystkie metalowe rury i urządzenia (grzejniki, wanny itp). Wszystkie elementy metalowe chronić poprzez zastosowanie masztów odgromowych zachowując odstępy izolacyjne. Wykonanie uziomu należy skoordynować z robotami budowlanymi.

1.10. Ochrona od porażeń.

Stosować szybkie wyłączanie w systemie TN-C-S. Od tablicy głównej na całej długości instalacji (WZL, obwody gniazd) wraz z przewodami roboczymi ułożyć niezależny przewód PE, do którego przyłączyć punkt PE tablic, bolce gniazd wtyczkowych

i obudowy metalowe urządzeń elektrycznych. W tablicy głównej przewód PE połączyć z szyną PEN. Jako uziom wykorzystać uziom otokowy. Oporność uziomu mniejsza od $30\ \Omega$. W obwodach odbiorczych stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ wg schematów instalacji.

1.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z Normą PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z normą dla ochrony przed porażeniem przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Ze względów na brak danych technicznych sieci energetycznych obliczeń nie wykonuje się. Należy wykonać pomiary sprawdzające po wykonaniu instalacji elektrycznych.

1.12 Instalacja teletechniczna

Instalację teletechniczną i RTV SAT zaprojektowano zgodnie z wymogami warunków technicznych jakim powinny budynki i ich usytuowanie – rozdział 8 Instalacje elektryczne. Szczegóły rozwiązań podano na rysunkach.

1) Instalacja telefoniczna

W budynku przewidziano instalacje gniazd telefonicznych. Należy w tym celu zainstalować w każdym mieszkaniu /w przedpokoju/ po 1 gnieździe telefonicznym jednokrotnym RJ 12. Do gniazd telefonicznych ułożyć przewód YTKSY $2 \times 2 \times 0,5$. Przewody układać podtynkowo w rurkach PVC. Piony do mieszkań układać w szachtach teletechnicznych. Przewody prowadzić od gniazd telefonicznych do punktu dystrybucyjnego BD. Przyłącze telekomunikacyjne w zakresie operatora telekomunikacyjnego. Rozmieszczenie gniazd telefonicznych na załączonych rysunkach.

2) Instalacja domofonowa

W budynku zaprojektowano cyfrową instalację domofonową. Moduły wywołań z funkcją zamka kodowego oraz przyciski wywołań zainstalować przy wejściach /klatki schodowe/ do budynku. W każdym mieszkaniu /w korytarzu/ należy zamontować unifon. Zasilacze i kasety elektroniki umieścić w punkcie dystrybucyjnym BD. Instalacja 2-żyłowa, zarówno w pionie jak i do unifonu, niezależnie od ilości użytkowników. Okablowanie typu UTP $4 \times 2 \times 0,5$ układać w szachcie instalacji teletechnicznych od punktu dystrybucyjnego BD do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM. Od unifonu do skrzynki TSM ułożyć przewód typu UTP $4 \times 2 \times 0,5$. Przewód układać podtynkowo w rurce PVC. Dobór okablowania oraz urządzeń instalacji domofonowej sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) zastosowanych urządzeń.

3) Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego w budynku zaprojektowano:

- telekomunikacyjne tablica mieszkaniowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych do każdego mieszkania /służące do umieszczenia doprowadzonych do nich zakończeń kabli, umieszczeniu urządzeń aktywnych lub pasywnych, a także umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu/;
- światłowodową infrastrukturę telekomunikacyjną budynku wraz z osprzętem instalacyjnym;
- okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym. Do skrzynek mieszkaniowych telekomunikacyjnych doprowadzić przynajmniej po dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310nm – 1625nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550nm nie większa niż 0,25dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ±3nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² · km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu +/– 0,6 μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB. Stosować złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC.

Tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm. W pokojach lokali mieszkalnych zaprojektowano gniazda komputerowe RJ45, kat. 6 nieekranowane. Od gniazd do skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej układać przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewody układać podtynkowo w rurce PVC. Do każdej skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej doprowadzić po dwa kable symetryczne UTP kategorii 6 nieekranowanej lub wyższej zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D. Jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji wejściowej sygnalizacji alarmowo-przyzywowej lub podobnych, natomiast drugie łączy doprowadzone do punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną dla potrzeb świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do internetu. Lokalizacje gniazd na załączonych rysunkach.

4)Instalacja RTV SAT

Instalację wykonać przewodami RG-6. W mieszkaniach montować gniazda RTV-SAT. Od gniazd RTVSAT do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej układać przewód

RG-6. Przewód układać podtynkowo. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny o następujących parametrach:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy równomiernych charakterystykach częstotliwościowych;
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz;
- impedancja wyjściowa 75Ω. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób satelitarny o następujących parametrach:
 - stosować anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,2m zapewniające:
 - pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej;
 - impedancję wyjściową 75Ω;
 - możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów;
 - możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Z punktu dystrybucyjnego BD do każdej telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej ułożyć po 2 kable współosiowe kategorii RG-6. Rozmieszczenie elementów systemu telewizji na załączonych rysunkach. Dobór oprzewodowania oraz urządzeń instalacji RTV-SAT sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) wybranego producenta.

5) Układanie kabli/przewodów instalacji teletechnicznych

Kable i przewody instalacji teletechnicznych układać w szachtach dla nich przeznaczonych. Przestrzegać promieni gięcia. Szachty powinny umożliwiać dołożenie dodatkowego okablowania. Oddzielić przewody instalacji elektrycznych od teletechnicznych. Zachować odległość min 10cm przewodów elektrycznych od przewodów teletechnicznych. Skrzyżowania wykonać pod kątem prostym. Kable i przewody instalacji teletechnicznych układanych pod tynkiem prowadzić w rurkach PVC.

2. Opis techniczny dla instalacji elektrycznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 2.

2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Polanów, dz. nr 11/66, obręb ewidencyjny miasto Polanów 2, gmina Polanów.

2.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora na opracowanie projektu
- warunki przyłączenia nr
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

2.2. Dane energetyczne

- napięcie zasilania 230/400V
- moc przyłączeniowa 136,5 kW
- prąd obliczeniowy 120,28A

2.3. Projektowana linia kablowa 0,4 kV zasilająca tablice licznikową TL

Z proj. złącza kablowo, które jest objęte odrębnym opracowaniem do rozdzielnic głównej (tablice licznikowej) budynku zasilanie należy wykonać kablem YKXS 4x50mm² o I_{dd}=197A. Wyjście kabla ze złącz należy układać w rurze ochronnej. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych. W rozdzielnic głównej zgodnie z warunkami przyłączenia zainstalować układy pomiarowe dla poszczególnych lokali oraz potrzeb administracyjnych.

2.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane będzie przez projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w rozdzielnic głównej budynku. Wyłącznik odłącał będzie spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym realizowane będzie przy pomocy wyzwalacza wzrostowego, który uruchamiany będzie przy pomocy przycisku P.PWP. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy głównym wejściu budynku. Do połączenia przycisku pożarowego z głównym wyłącznikiem prądu, należy stosować przewody niepalne typu HDGs 5x1mm², które należy zasilić z przed wyłącznika głównego i powinien mieć sygnalizację zadziałania w celu gwarancji działania należy zasilić go z APF (autonomiczny przełącznik faz), przewód układać po tynkiem . Wyłącznik należy odpowiednio oznakować zgodnie z PN.

2.5. Tablice licznikowe

W miejscach oznaczonych na planach instalacyjnych przewidziano lokalizację Tablic Licznikowych, oznaczonych jak na schemacie zasilania. Projektuje się jako zestaw obudów wolnostojących do zabudowy szeregowej o wym. 2000x1900x320mm, które wyposażać w wyłączniki główne z wyzwalaczem wzrostowym podłączonym do wyl. p.poż, ochronniki przeciwprzepięciowe. W tablicach zainstalować należy zabezpieczenia przedlicznikowe – wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy oraz liczniki energii, zgodnie z warunkami wydanymi przez ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie. Tablice przystosować do plombowania i zamykania na zamek patentowy zgodnie z wymogami ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie.

W Tablicach przewidzieć odbiory administracyjne, które wyposażać w wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

2.6. Tablice mieszkaniowe TM

Obudowy przewidziano jako podtynkowe, które wyposażać w wyłączniki główne, wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Tablice należy montować obok drzwi wejściowych do mieszkania. Dla każdego mieszkania tablica jest powtarzalna i wykonać zgodnie z rys.

2.7. Instalacje WLZ

Zasilanie tablic mieszkaniowych prowadzić w szachtach pionowych do poszczególnych pięter, a następnie układać w posadzce w rurach ochronnych.

2.8. Instalacje w piwnicy, lokalach mieszkalnych i klatkach schodowych

Wszystkie instalacje prowadzić pod tynkiem. Rodzaj i wysokość montażu gniazd oraz łączników zgodnie z załączonymi rysunkami. Sterowanie oświetleniem klatki schodowej odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu. Instalację elektryczną wykonać przewodami typu YDYp 450/750V o zalecanej klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 układanych poza drogami ewakuacyjnymi i klatką schodową oraz YnDY 450/750 V o zalecanej klasie B2ca-s1b,d1,a1 układanych w drogach ewakuacyjnych i klatce schodowej zgodnie z Dyrektywą CPR nr 305/2011r.

W sanitariatach i pomieszczeniach przemysłowych stosować osprzęt hermetyczny. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych.

Oświetlenie awaryjne

Przewidziano oprawy awaryjne z modułem 1h.

Oświetlenie ewakuacyjne

Nad wejściem głównym, wyjściem ewakuacyjnym zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramy ze znakiem WYJŚCIE z wbudowanymi akumulatorami pozwalającymi na okres świecenia 1h.

Typy opraw

Stosować zgodnie z załączonymi rysunkami.

2.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 62305.

Wokół fundamentów budynku w odległości ok 1m należy ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn Ø8mm i montować na typowych uchwytach dachowych. Zwody pionowe wykonać z drutu DFeZn Ø8mm układając w bruździe i rurce instalacyjnej odgromowej. Przewody odprowadzające podłączyć z uziomem otokowym za pomocą złącz kontrolnych na wysokości 1,2m lub wykonać w opasce brukowej budynku - zamontować studzienki typu Galmar z zaciskami kontrolnymi (rozłącznymi). Od uziomu otokowego wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4mm do szyny wyrównawczej GSU tablicy licznikowej TL. Do szyny podłączyć zaciski PE rozdzielnic, metalowe rury instalacji sanitarnej, konstrukcji szybu windy, wszystkie dostępne elementy metalowe i obudowy urządzeń. W celu wykonania lokalnych uziemień stosować przewód LgYżo 10mm². W łazienkach (mieszkania) wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem DY 6mm² p/t rurce ochronnej, i przyłączyć wszystkie metalowe rury i urządzenia (grzejniki, wanny itp). Wszystkie elementy metalowe chronić poprzez zastosowanie masztów odgromowych zachowując odstępy izolacyjne. Wykonanie uziomu należy skoordynować z robotami budowlanymi.

2.10. Ochrona od porażen.

Stosować szybkie wyłączanie w systemie TN-C-S. Od tablicy głównej na całej długości instalacji (WZL, obwody gniazd) wraz z przewodami roboczymi ułożyć niezależny przewód PE, do którego przyłączyć punkt PE tablic, bolce gniazd wtyczkowych i obudowy metalowe urządzeń elektrycznych. W tablicy głównej przewód PE połączyć z szyną PEN. Jako uziom wykorzystać uziom otokowy. Oporność uziomu mniejsza od 30 Ω. W obwodach odbiorczych stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ wg schematów instalacji.

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z Normą PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z normą dla ochrony przed porażeniem przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Ze względów na brak danych technicznych sieci energetycznych obliczeń nie wykonuje się. Należy wykonać pomiary sprawdzające po wykonaniu instalacji elektrycznych.

2.12 Instalacja teletechniczna

Instalację teletechniczną i RTV SAT zaprojektowano zgodnie z wymogami warunków technicznych jakim powinny budynki i ich usytuowanie – rozdział 8 Instalacje elektryczne. Szczegóły rozwiązań podano na rysunkach.

1) Instalacja telefoniczna

W budynku przewidziano instalacje gniazd telefonicznych. Należy w tym celu zainstalować w każdym mieszkaniu /w przedpokoju/ po 1 gnieździe telefonicznym jednokrotnym RJ 12. Do gniazd telefonicznych ułożyć przewód YTKSY 2x2x0,5. Przewody układać podtynkowo w rurkach PVC. Piony do mieszkań układać w szachtach teletechnicznych. Przewody prowadzić od gniazd telefonicznych do punktu dystrybucyjnego BD. Przyłącze telekomunikacyjne w zakresie operatora telekomunikacyjnego. Rozmieszczenie gniazd telefonicznych na załączonych rysunkach.

2) Instalacja domofonowa

W budynku zaprojektowano cyfrową instalację domofonową. Moduły wywołań z funkcją zamka kodowego oraz przyciski wywołań zainstalować przy wejściach /klatki schodowe/ do budynku. W każdym mieszkaniu /w korytarzu/ należy zamontować unifon. Zasilacze i kasety elektroniki umieścić w punkcie dystrybucyjnym BD. Instalacja 2-żyłowa, zarówno w pionie jak i do unifonu, niezależnie od ilości użytkowników. Okablowanie typu UTP 4x2x0,5 układać w szachcie instalacji teletechnicznych od punktu dystrybucyjnego BD do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM. Od unifonu do skrzynki TSM ułożyć przewód typu UTP 4x2x0,5. Przewód układać podtynkowo w rurce PVC. Dobór okablowania oraz urządzeń instalacji domofonowej sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) zastosowanych urządzeń.

3) Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego w budynku zaprojektowano:

- telekomunikacyjne tablica mieszkaniowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych do każdego mieszkania /służące do umieszczenia doprowadzonych do nich zakończeń kabli, umieszczeniu urządzeń aktywnych lub pasywnych, a także umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu/;
- światłowodową infrastrukturę telekomunikacyjną budynku wraz z osprzętem instalacyjnym;
- okablowanie wykonane z parowych kabli

symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym. Do skrzynek mieszkaniowych telekomunikacyjnych doprowadzić przynajmniej po dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310nm – 1625nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550nm nie większa niż 0,25dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ±3nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² · km,
- nominalna średnica pola modu (dla λ = 1310 nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu +/- 0,6 μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB. Stosować złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC.

Tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm. W pokojach lokali mieszkalnych zaprojektowano gniazda komputerowe RJ45, kat. 6 nieekranowane. Od gniazd do skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej układać przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewody układać podtynkowo w rurce PVC. Do każdej skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej doprowadzić po dwa kable symetryczne UTP kategorii 6 nieekranowanej lub wyższej zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D. Jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji wejściowej sygnalizacji alarmowo-przyzywowej lub podobnych, natomiast drugie łącznie doprowadzone do punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną dla potrzeb świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do internetu. Lokalizacje gniazd na załączonych rysunkach.

4) Instalacja RTV SAT

Instalację wykonać przewodami RG-6. W mieszkaniach montować gniazda RTV-SAT. Od gniazd RTVSAT do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej układać przewód RG-6. Przewód układać podtynkowo. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny o następujących parametrach:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy równomiernych charakterystykach częstotliwościowych;

- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz;
- impedancja wyjściowa 75Ω. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób satelitarny o następujących parametrach:
- stosować anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,2m zapewniające:
- pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej;
- impedancję wyjściową 75Ω;
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów;
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Z punktu dystrybucyjnego BD do każdej telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej ułożyć po 2 kable współosiowe kategorii RG-6. Rozmieszczenie elementów systemu telewizji na załączonych rysunkach. Dobór oprzewodowania oraz urządzeń instalacji RTV-SAT sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) wybranego producenta.

5) Układanie kabli/przewodów instalacji teletechnicznych

Kable i przewody instalacji teletechnicznych układać w szachtach dla nich przeznaczonych. Przestrzegać promieni gięcia. Szachty powinny umożliwiać dołożenie dodatkowego okablowania. Oddzielić przewody instalacji elektrycznych od teletechnicznych. Zachować odległość min 10cm przewodów elektrycznych od przewodów teletechnicznych. Skrzyżowania wykonać pod kątem prostym. Kable i przewody instalacji teletechnicznych układanych pod tynkiem prowadzić w rurkach PVC.

3. Opis techniczny dla instalacji elektrycznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 1.

3.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Polanów, dz. nr 11/66, obręb ewidencyjny miasto Polanów 2, gmina Polanów.

3.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora na opracowanie projektu
- warunki przyłączenia nr

- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

3.2. Dane energetyczne

- napięcie zasilania 230/400V
- moc przyłączeniowa 136,5 kW
- prąd obliczeniowy 120,28A

3.3. Projektowana linia kablowa 0,4 kV zasilająca tablice licznikową TL

Z proj. złącza kablowo, które jest objęte odrębnym opracowaniem do rozdzielnicy głównej (tablice licznikowej) budynku zasilanie należy wykonać kablem YKXS 4x50mm² o I_{dd}=197A. Wyjście kabla ze złącz należy układać w rurze ochronnej. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych. W rozdzielnicy głównej zgodnie z warunkami przyłączenia zainstalować układy pomiarowe dla poszczególnych lokali oraz potrzeb administracyjnych.

3.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane będzie przez projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w rozdzielnicy głównej budynku. Wyłącznik odłącał będzie spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym realizowane będzie przy pomocy wyzwalacza wzrostowego, który uruchamiany będzie przy pomocy przycisku P.PWP. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy głównym wejściu budynku. Do połączenia przycisku pożarowego z głównym wyłącznikiem prądu, należy stosować przewody niepalne typu HDGs 5x1mm², które należy zasilić z przed wyłącznika głównego i powinien mieć sygnalizację zadziałania w celu gwarancji działania należy zasilić go z APF (autonomiczny przełącznik faz), przewód układać po tynkiem. Wyłącznik należy odpowiednio oznakować zgodnie z PN.

3.5. Tablice licznikowe

W miejscach oznaczonych na planach instalacyjnych przewidziano lokalizacje Tablic Licznikowych, oznaczonych jak na schemacie zasilania. Projektuje się jako zestaw obudów wolnostojących do zabudowy szeregowej o wym. 2000x1900x320mm, które wyposażać w wyłączniki główne z wyzwalaczem wzrostowym podłączonym do wł. p.poż, ochronniki przeciwprzepięciowe. W tablicach zainstalować należy zabezpiecze-

nia przedlicznikowe – wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy oraz liczniki energii, zgodnie z warunkami wydanymi przez ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie. Tablice przystosować do plombowania i zamykania na zamek patentowy zgodnie z wymogami ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie.

W Tablicach przewidzieć odbiory administracyjne, które wyposażać w wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

3.6. Tablice mieszkaniowe TM

Obudowy przewidziano jako podtynkowe, które wyposażać w wyłączniki główne, wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Tablice należy montować obok drzwi wejściowych do mieszkania. Dla każdego mieszkania tablica jest powtarzalna i wykonać zgodnie z rys.

3.7. Instalacje WLZ

Zasilanie tablic mieszkaniowych prowadzić w szachtach pionowych do poszczególnych pięter, a następnie układać w posadzce w rurach ochronnych.

3.8. Instalacje w piwnicy, lokalach mieszkalnych i klatkach schodowych

Wszystkie instalacje prowadzić pod tynkiem. Rodzaj i wysokość montażu gniazd oraz łączników zgodnie z załączonymi rysunkami. Sterowanie oświetleniem klatki schodowej odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu. Instalację elektryczną wykonać przewodami typu YDYp 450/750V o zalecanej klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 układanych poza drogami ewakuacyjnymi i klatką schodową oraz YnDY 450/750 V o zalecanej klasie B2ca-s1b,d1,a1 układanych w drogach ewakuacyjnych i klatce schodowej zgodnie z Dyrektywa CPR nr 305/2011r.

W sanitariatach i pomieszczeniach przemysłowych stosować osprzęt hermetyczny. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych.

Oświetlenie awaryjne

Przewidziano oprawy awaryjne z modulem 1h.

Oświetlenie ewakuacyjne

Nad wejściem głównym, wyjściem ewakuacyjnym zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramy ze znakiem WYJŚCIE z wbudowanymi akumulatorami pozwalającymi na okres świecenia 1h.

Typy opraw

Stosować zgodnie z załączonymi rysunkami.

3.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 62305. Wokół fundamentów budynku w odległości ok 1m należy ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn Ø8mm i montować na typowych uchwytych dachowych. Zwody pionowe wykonać z drutu DFeZn Ø8mm układając w bruździe i rurce instalacyjnej odgromowej. Przewody odprowadzające podłączyć z uziomem otokowym za pomocą złącz kontrolnych na wysokości 1,2m lub wykonać w opasce brukowej budynku - zamontować studzienki typu Galmar z zaciskami kontrolnymi (rozłącznymi). Od uziomu otokowego wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4mm do szyny wyrównawczej GSU tablicy licznikowej TL. Do szyny podłączyć zaciski PE rozdzielnic, metalowe rury instalacji sanitarnej, konstrukcji szybu windy, wszystkie dostępne elementy metalowe i obudowy urządzeń. W celu wykonania lokalnych uziemień stosować przewód LgYżo 10mm². W łazienkach (mieszkania) wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem DY 6mm² p/t rurce ochronnej, i przyłączyć wszystkie metalowe rury i urządzenia (grzejniki, wanny itp). Wszystkie elementy metalowe chronić poprzez zastosowanie masztów odgromowych zachowując odstępy izolacyjne. Wykonanie uziomu należy skoordynować z robotami budowlanymi.

3.10. Ochrona od porażeń.

Stosować szybkie wyłączanie w systemie TN-C-S. Od tablicy głównej na całej długości instalacji (WZL, obwody gniazd) wraz z przewodami roboczymi ułożyć niezależny przewód PE, do którego przyłączyć punkt PE tablic, bolce gniazd wtyczkowych i obudowy metalowe urządzeń elektrycznych. W tablicy głównej przewód PE połączyć z szyną PEN. Jako uziom wykorzystać uziom otokowy. Oporność uziomu mniejsza od 30 Ω. W obwodach odbiorczych stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ wg schematów instalacji.

3.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z Normą PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z normą dla ochrony przed porażeniem przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Ze względów na brak danych technicznych sieci energetycznych obliczeń nie wykonuje się. Należy wykonać pomiary sprawdzające po wykonaniu instalacji elektrycznych.

3.12. Instalacja teletechniczna

Instalację teletechniczną i RTV SAT zaprojektowano zgodnie z wymogami warunków technicznych jakim powinny budynki i ich usytuowanie – rozdział 8 Instalacje elektryczne. Szczegóły rozwiązań podano na rysunkach.

1) Instalacja telefoniczna

W budynku przewidziano instalacje gniazd telefonicznych. Należy w tym celu zainstalować w każdym mieszkaniu /w przedpokoju/ po 1 gnieździe telefonicznym jednokrotnym RJ 12. Do gniazd telefonicznych ułożyć przewód YTKSY 2x2x0,5. Przewody układać podtynkowo w rurkach PVC. Piony do mieszkań układać w szachtach teletechnicznych. Przewody prowadzić od gniazd telefonicznych do punktu dystrybucyjnego BD. Przyłącze telekomunikacyjne w zakresie operatora telekomunikacyjnego. Rozmieszczenie gniazd telefonicznych na załączonych rysunkach.

2) Instalacja domofonowa

W budynku zaprojektowano cyfrową instalację domofonową. Moduły wywołań z funkcją zamka kodowego oraz przyciski wywołań zainstalować przy wejściach /klatki schodowe/ do budynku. W każdym mieszkaniu /w korytarzu/ należy zamontować unifon. Zasilacze i kasety elektroniki umieścić w punkcie dystrybucyjnym BD. Instalacja 2-żyłowa, zarówno w pionie jak i do unifonu, niezależnie od ilości użytkowników. Okablowanie typu UTP 4x2x0,5 układać w szachcie instalacji teletechnicznych od punktu dystrybucyjnego BD do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM. Od unifonu do skrzynki TSM ułożyć przewód typu UTP 4x2x0,5. Przewód układać podtynkowo w rurce PVC. Dobór okablowania oraz urządzeń instalacji domofonowej sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) zastosowanych urządzeń.

3) Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego w budynku zaprojektowano:

- telekomunikacyjne tablica mieszkaniowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych do każdego mieszkania /służące do umieszczenia doprowadzonych do nich zakończeń kabli, umieszczeniu urządzeń aktywnych lub pasywnych, a także umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu/;
 - światłowodową infrastrukturę telekomunikacyjną budynku wraz z osprzętem instalacyjnym;
 - okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym. Do skrzynek mieszkaniowych telekomunikacyjnych doprowadzić przynajmniej po dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:
- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310nm – 1625nm nie większa niż 0,4 dB/km,
 - tłumienność dla długości fali 1550nm nie większa niż 0,25dB/km,
 - tłumienność w paśmie 1383 ±3nm nie większa niż 0,4 dB/km,

- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² · km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6$ μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB. Stosować złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC.

Tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm. W pokojach lokali mieszkalnych zaprojektowano gniazda komputerowe RJ45, kat. 6 nieekranowane. Od gniazda do skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej układać przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewody układać podtynkowo w rurce PVC. Do każdej skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej doprowadzić po dwa kable symetryczne UTP kategorii 6 nieekranowanej lub wyższej zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D. Jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji wejściowej sygnalizacji alarmowo-przyzywowej lub podobnych, natomiast drugie łącze doprowadzone do punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną dla potrzeb świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do internetu. Lokalizacje gniazd na załączonych rysunkach.

4) Instalacja RTV SAT

Instalację wykonać przewodami RG-6. W mieszkaniach montować gniazda RTV-SAT. Od gniazda RTVSAT do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej układać przewód RG-6. Przewód układać podtynkowo. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny o następujących parametrach:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy równomiernych charakterystykach częstotliwościowych;
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz;
- impedancja wyjściowa 75 Ω . Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób satelitarny o następujących parametrach:
- stosować anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,2m zapewniające:

- pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej;
- impedancję wyjściową 75Ω;
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów;
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Z punktu dystrybucyjnego BD do każdej telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej ułożyć po 2 kable współosiowe kategorii RG-6. Rozmieszczenie elementów systemu telewizji na załączonych rysunkach. Dobór oprzewodowania oraz urządzeń instalacji RTV-SAT sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) wybranego producenta.

5) Układanie kabli/przewodów instalacji teletechnicznych

Kable i przewody instalacji teletechnicznych układać w szachtach dla nich przeznaczonych. Przestrzegać promieni gięcia. Szachty powinny umożliwiać dołożenie dodatkowego okablowania. Oddzielić przewody instalacji elektrycznych od teletechnicznych. Zachować odległość min 10cm przewodów elektrycznych od przewodów teletechnicznych. Skrzyżowania wykonać pod kątem prostym. Kable i przewody instalacji teletechnicznych układanych pod tynkiem prowadzić w rurkach PVC.

4. Opis techniczny dla instalacji elektrycznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 1.

4.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego w m. Polanów, dz. nr 11/66, obręb ewidencyjny miasto Polanów 2, gmina Polanów.

4.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora na opracowanie projektu
- warunki przyłączenia nr
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

4.2. Dane energetyczne

- napięcie zasilania 230/400V
- moc przyłączeniowa 136,5 kW
- prąd obliczeniowy 120,28A

4.3. Projektowana linia kablowa 0,4 kV zasilająca tablice licznikową TL

Z proj. złącza kablowo, które jest objęte odrębnym opracowaniem do rozdzielnicy głównej (tablicy licznikowej) budynku zasilanie należy wykonać kablem YKXS 4x50mm² o I_{dd}=197A. Wyjście kabla ze złącz należy układać w rurze ochronnej. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI, PROMAT lub podobnych. W rozdzielnicy głównej zgodnie z warunkami przyłączenia zainstalować układy pomiarowe dla poszczególnych lokali oraz potrzeb administracyjnych.

4.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane będzie przez projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w rozdzielnicy głównej budynku. Wyłącznik odłącał będzie spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym realizowane będzie przy pomocy wyzwalacza wzrostowego, który uruchamiany będzie przy pomocy przycisku P.PWP. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy głównym wejściu budynku. Do połączenia przycisku pożarowego z głównym wyłącznikiem prądu, należy stosować przewody niepalne typu HDGs 5x1mm², które należy zasilić z przed wyłącznika głównego i powinien mieć sygnalizację zadziałania w celu gwarancji działania należy zasilić go z APF (autonomiczny przełącznik faz), przewód układać po tynkiem. Wyłącznik należy odpowiednio oznakować zgodnie z PN.

4.5. Tablice licznikowe

W miejscach oznaczonych na planach instalacyjnych przewidziano lokalizację Tablic Licznikowych, oznaczonych jak na schemacie zasilania. Projektuje się jako zestaw obudów wolnostojących do zabudowy szeregowej o wym. 2000x1900x320mm, które wyposażać w wyłączniki główne z wyzwalaczem wzrostowym podłączonym do wyl. p.poż., ochronniki przeciwprzepięciowe. W tablicach zainstalować należy zabezpieczenia przedlicznikowe – wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy oraz liczniki energii, zgodnie z warunkami wydanymi przez ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie. Tablice przystosować do plombowania i zamykania na zamek patentowy zgodnie z wymogami ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie.

W Tablicach przewidzieć odbiory administracyjne, które wyposażać w wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

4.6. Tablice mieszkaniowe TM

Obudowy przewidziano jako podtynkowe, które wyposażyć w wyłączniki główne, wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe do zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Tablice należy montować obok drzwi wejściowych do mieszkania. Dla każdego mieszkania tablica jest powtarzalna i wykonać zgodnie z rys.

4.7. Instalacje WLZ

Zasilanie tablic mieszkaniowych prowadzić w szachtach pionowych do poszczególnych pięter, a następnie układać w posadzce w rurach ochronnych.

4.8. Instalacje w piwnicy, lokalach mieszkalnych i klatkach schodowych

Wszystkie instalacje prowadzić pod tynkiem. Rodzaj i wysokość montażu gniazd oraz łączników zgodnie z załączonymi rysunkami. Sterowanie oświetleniem klatki schodowej odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu. Instalację elektryczną wykonać przewodami typu YDYp 450/750V o zalecanej klasie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 układanych poza drogami ewakuacyjnymi i klatką schodową oraz YnDY 450/750 V o zalecanej klasie B2ca-s1b,d1,a1 układanych w drogach ewakuacyjnych i klatce schodowej zgodnie z Dyrektywa CPR nr 305/2011r.

W sanitariatach i pomieszczeniach przemysłowych stosować osprzęt hermetyczny. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do odpowiedniej klasy z zastosowaniem systemów np. HILTI , PROMAT lub podobnych.

Oświetlenie awaryjne

Przewidziano oprawy awaryjne z modulem 1h.

Oświetlenie ewakuacyjne

Nad wejściem głównym, wyjściem ewakuacyjnym zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramy ze znakiem WYJŚCIE z wbudowanymi akumulatorami pozwalającymi na okres świecenia 1h.

Typy opraw

Stosować zgodnie z załączonymi rysunkami.

4.9. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 62305. Wokół fundamentów budynku w odległości ok 1m należy ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn Ø8mm i montować na typowych uchwytach dachowych.

wych. Zwody pionowe wykonać z drutu DFeZn Ø8mm układając w bruzdzie i rurce instalacyjnej odgromowej. Przewody odprowadzające podłączyć z uziomem otokowym za pomocą złącz kontrolnych na wysokości 1,2m lub wykonać w opasce brukowej budynku - zamontować studzienki typu Galmar z zaciskami kontrolnymi (rozłącznymi). Od uziomu otokowego wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4mm do szyny wyrównawczej GSU tablicy licznikowej TL. Do szyny podłączyć zaciski PE rozdzielnic, metalowe rury instalacji sanitarnej, konstrukcji szybu windy, wszystkie dostępne elementy metalowe i obudowy urządzeń. W celu wykonania lokalnych uziemień stosować przewód LgYżo 10mm². W łazienkach (mieszkania) wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem DY 6mm² p/t rurce ochronnej, i przyłączyć wszystkie metalowe rury i urządzenia (grzejniki, wanny itp). Wszystkie elementy metalowe chronić poprzez zastosowanie masztów odgromowych zachowując odstępy izolacyjne. Wykonanie uziomu należy skoordynować z robotami budowlanymi.

4.10. Ochrona od porażeń.

Stosować szybkie wyłączanie w systemie TN-C-S. Od tablicy głównej na całej długości instalacji (WZL, obwody gniazd) wraz z przewodami roboczymi ułożyć niezależny przewód PE, do którego przyłączyć punkt PE tablic, bolce gniazd wtyczkowych i obudowy metalowe urządzeń elektrycznych. W tablicy głównej przewód PE połączyć z szyną PEN. Jako uziom wykorzystać uziom otokowy. Oporność uziomu mniejsza od 30 Ω. W obwodach odbiorczych stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ wg schematów instalacji.

4.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z Normą PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z normą dla ochrony przed porażeniem przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Ze względów na brak danych technicznych sieci energetycznych obliczeń nie wykonuje się. Należy wykonać pomiary sprawdzające po wykonaniu instalacji elektrycznych.

4.12. Instalacja teletechniczna

Instalację teletechniczną i RTV SAT zaprojektowano zgodnie z wymogami warunków technicznych jakim powinny budynki i ich usytuowanie – rozdział 8 Instalacje elektryczne. Szczegóły rozwiązań podano na rysunkach.

1) Instalacja telefoniczna

W budynku przewidziano instalacje gniazd telefonicznych. Należy w tym celu zainstalować w każdym mieszkaniu /w przedpokoju/ po 1 gnieździe telefonicznym jednokrotnym RJ 12. Do gniazd telefonicznych ułożyć przewód YTKSY 2x2x0,5. Przewody układać podtynkowo w rurkach PVC. Piony do mieszkań układać w szachtach teletechnicznych. Przewody prowadzić od gniazd telefonicznych do punktu dystrybucyjnego BD. Przyłącze telekomunikacyjne w zakresie operatora telekomunikacyjnego. Rozmieszczenie gniazd telefonicznych na załączonych rysunkach.

2)Instalacja domofonowa

W budynku zaprojektowano cyfrową instalację domofonową. Moduły wywołań z funkcją zamka kodowego oraz przyciski wywołań zainstalować przy wejściach /klatki schodowe/ do budynku. W każdym mieszkaniu /w korytarzu/ należy zamontować unifon. Zasilacze i kasety elektroniki umieścić w punkcie dystrybucyjnym BD. Instalacja 2-żyłowa, zarówno w pionie jak i do unifonu, niezależnie od ilości użytkowników. Okablowanie typu UTP 4x2x0,5 układać w szachcie instalacji teletechnicznych od punktu dystrybucyjnego BD do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej TSM. Od unifonu do skrzynki TSM ułożyć przewód typu UTP 4x2x0,5. Przewód układać podtynkowo w rurce PVC. Dobór okablowania oraz urządzeń instalacji domofonowej sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) zastosowanych urządzeń.

3)Instalacja okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego w budynku zaprojektowano:

- telekomunikacyjne tablica mieszkaniowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych do każdego mieszkania /służące do umieszczenia doprowadzonych do nich zakończeń kabli, umieszczeniu urządzeń aktywnych lub pasywnych, a także umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu/;
- światłowodową infrastrukturę telekomunikacyjną budynku wraz z osprzętem instalacyjnym;
- okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym. Do skrzynek mieszkaniowych telekomunikacyjnych doprowadzić przynajmniej po dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:
- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310nm – 1625nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550nm nie większa niż 0,25dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ±3nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² • km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu +/– 0,6 μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,

- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB. Stosować złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC.

Tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm. W pokojach lokali mieszkalnych zaprojektowano gniazda komputerowe RJ45, kat. 6 nieekranowane. Od gniazd do skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej układać przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewody układać podtynkowo w rurce PVC. Do każdej skrzynki mieszkaniowej telekomunikacyjnej doprowadzić po dwa kable symetryczne UTP kategorii 6 nieekranowanej lub wyższej zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D. Jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji wejściowej sygnalizacji alarmowo-przyzywowej lub podobnych, natomiast drugie łącznie doprowadzone do punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną dla potrzeb świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do internetu. Lokalizacje gniazd na załączonych rysunkach.

4) Instalacja RTV SAT

Instalację wykonać przewodami RG-6. W mieszkaniach montować gniazda RTV-SAT. Od gniazd RTVSAT do telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej układać przewód RG-6. Przewód układać podtynkowo. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny o następujących parametrach:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy równomiernych charakterystykach częstotliwościowych;
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz;
- impedancja wyjściowa 75Ω. Na dachu zainstalować zestaw anten zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób satelitarny o następujących parametrach:
 - stosować anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,2m zapewniające:
 - pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej;
 - impedancję wyjściową 75Ω;
 - możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów;
 - możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A. Z punktu dystrybucyjnego BD do każdej telekomuni-

kacyjnej skrzynki mieszkaniowej ułożyć po 2 kable współosiowe kategorii RG-6. Rozmieszczenie elementów systemu telewizji na załączonych rysunkach. Dobór oprzewodowania oraz urządzeń instalacji RTV-SAT sprawdzić z kartami DTR (dokumentacji techniczno – ruchowej) wybranego producenta.

5) Układanie kabli/przewodów instalacji teletechnicznych

Kable i przewody instalacji teletechnicznych układać w szachtach dla nich przeznaczonych. Przestrzegać promieni gięcia. Szachty powinny umożliwiać dołożenie dodatkowego okablowania. Oddzielić przewody instalacji elektrycznych od teletechnicznych. Zachować odległość min 10cm przewodów elektrycznych od przewodów teletechnicznych. Skrzyżowania wykonać pod kątem prostym. Kable i przewody instalacji teletechnicznych układanych pod tynkiem prowadzić w rurkach PVC.

5. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie parkingu zrealizowane będzie z wykorzystaniem opraw MITRA LED RM1 1650lm 840 II kl. (13W) oraz MITRA LED G1 1700lm 840 II kl. (13W). Oświetlenie to będzie uruchamiane przez zegar astronomiczny. Zaprojektowane oprawy należy instalować na 5-cio metrowych słupach, instalowanych z wykorzystaniem dedykowanych fundamentów F150/200. Oprawy należy instalować bezpośrednio na słupach lub za pomocą głowic adaptacyjnych. Zaprojektowane oprawy należy zasilić kablem YKYżo 3x4. Do metalowych masztów słupów oświetleniowych przyłączyć drutu cynkowanego DFeZn Ø8. Ostatnie słupy oświetleniowe z obwodów uziemić za pomocą uziomu typu Galmar w celu uzyskania wymaganej rezystancji. Projektowane linie kablowe układać w rowach kablowych o głębokości 0,7m na uprzednio wykonanej 10cm podsypce z piasku. Następnie przysypać 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Wzdłuż całej trasy ułożyć folię koloru niebieskiego, a wykop zasypać gruntem niewysadzeniowym i zagęścić do współczynnika zagęszczenia 1,0. Pozostały nadmiar ziemi wywieźć.

Z uwagi na uzbrojenie podziemne w obrębie tym, wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zaś kable w miejscach zbliżenia i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz przejścia pod drogami jezdnyymi i nawierzchniami utwardzonymi ułożyć w rurze ochronnej AROT typu DVK 110.

6. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie;
- roboty mogą być wykonane wyłącznie przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane;
- po wykonaniu robót dokonać pomiarów rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i teletechniczne oraz sporządzić stosowne protokoły.

<u>Zespół projektowy:</u>	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u>	
Projektował	Podpis
Mgr inż. Łukasz Nieczkowski Uprawnienia numer: ZAP/0243/PWBE/15	
Sprawdził	Podpis
Mgr inż. Grzegorz Pawłowski Uprawnienia numer: ZAP/0164/PWOE/06	

Polanów, wrzesień 2022r.

II. Obliczenia techniczne dla pojedynczego budynku

Moc przyłączeniowa

$$P_p = 77,5 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_{ob} = \frac{77500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 120,28 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne

Zabezpieczenie w złączu kablowo-pomiarowym WT-1 gG 125A

Linia zasilająca

Kabel YKXS 4x50 mm²

– sposób ułożenia linii według PN-IEC 60364-5-523,

Obciążalność linii

$$I_z = 197 \text{ A}$$

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z kablami

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad 120,28 < 125 < 197$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \quad 200 < 285,56 \text{ A}$$

Warunki spełnione

Zespół projektowy:	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u>	
Projektował	Podpis
Mgr inż. Łukasz Nieczkowski Uprawnienia numer: ZAP/0243/PWBE/15	
Sprawdził	Podpis
Mgr inż. Grzegorz Pawłowski Uprawnienia numer: ZAP/0164/PWOE/06	

Polanów, wrzesień 2022r.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: BUDOWA 4 BUDYNKÓW MIESZKALNYCH
WIEŁORODZINNYCH Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ

Adres: DZ. NR 11/66,
OBREB EWIDENCYJNY M. POLANÓW 2
GMINA POLANÓW

Inwestor: GMINA POLANÓW
UL. WOLNOŚCI 4, 76-010 POLANÓW

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

Zespół projektowy:	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u>	
Projektował	Podpis
Mgr inż. Łukasz Nieczkowski Uprawnienia numer: ZAP/0243/PWBE/15	
Sprawdził	Podpis
Mgr inż. Grzegorz Pawłowski Uprawnienia numer: ZAP/0164/PWOE/06	

Polanów, wrzesień 2022r.

III. Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) budowę instalacji elektrycznej wewnętrznej
- b) budowę instalacji kablowej zalicznikowej

3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) linia kablowa 0,4 kV

3.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a) linia kablowe 0,4 kV

3.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- a) Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości mniejszej niż 1 metr,
- b) Rodzaje zagrożeń:
 - przysypanie ziemią, przygniecenie sprzętem, wpadnięcie do wykopu,

Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- a) mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- b) średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,
- c) duża – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo,

3.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych,
- b) technologiami robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

3.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
 - pogotowie ratunkowe 999 – pogotowie energetyczne 991
 - policja 997 – pogotowie gazowe 992
 - straż pożarna 998 – pogotowie wod-kan 994
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BiOZ
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu :
 - taśm ostrzegawczych, barier, balustrad, ogrodzeń, tablic bezpieczeństwa, daszków ochronnych
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni

<u>Zespół projektowy:</u>	
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u>	
Projektował	Podpis
Mgr inż. Łukasz Nieczkowski Uprawnienia numer: ZAP/0243/PWBE/15	
Sprawdził	Podpis
Mgr inż. Grzegorz Pawłowski Uprawnienia numer: ZAP/0164/PWOE/06	