

SPIS TREŚCI

1. Opis ogólny
2. Opis techniczny
3. Uwagi końcowe
4. Informacja dotycząca BHP
5. Rozdzielnice
6. Rzut parteru – instalacja elektryczna rys. E1
7. Rzut dachu – instalacja odgromowa rys. E2
8. Szafa PD, instalacja IT rys. E3

1 Opis ogólny

1.1 Temat projektu

Instalacja elektryczna dla „PRZEBUDOWA BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ gm. Gniezno, Strzyżewo Smykowe. Niniejszy projekt stanowi dokumentację budowlaną.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt techniczny budowlany obiektu
- obowiązujące przepisy i normy w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych

1.3 Zakres opracowania

W zakresie swoim projekt obejmuje

- linię zasilającą WLZ
- projekt instalacji wewnętrznej
- instalację oświetlenia, gniazd i siły
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację ochrony od porażeń
- ochronę odgromową

2 Opis techniczny instalacji elektrycznej

2.1 Zasilanie w energię elektryczną

- budynek zasilić linią kablową od złącza kablowo pomiarowego ZKP do szafki Wppoż. Zasilanie należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej oraz wykonanymi obliczeniami. Uwaga: należy wystąpić do ENEA Operator z wnioskiem o wyniesienie układu pomiarowego do granicy działki (złącze ZKP) oraz wykonać dokumentację projektową wg odrębnego opracowania.

2.2 Linia zasilająca WLZ

- linię kablową wykonać kablem 5xYKY 1x25mm² 0.6/1 kV od miejsca zainstalowania złącza ZKP do szafki W-ppoż. Projekt przyłącza zostanie wykonany i uzgodniony przez ENEA jako odrębna dokumentacja.
- od szafki Wppoż umieszczonej na elewacji zewnętrznej budynku, projektuje się wyprowadzenie głównej linii zasilającej do tablicy głównej TZ zlokalizowanej na poziomie parteru w pomieszczeniu hali garażowej. Linię zasilającą prowadzić w ziemi oraz pod posadzką w rurze osłonowej do wyłącznika głównego rozdzielni. Miejsce ustawienia rozdzielni pokazano na rys. E-1. Zasilanie tablicy wykonać przewodem YKY 5x25mm² 0.6/1kV.

2.3 Tablica główna TZ

Tablica zasilająca instalację budynku realizuje kompletny rozdział energii w budynku. Projektuje się tablicę na bazie szafy natynkowej. Linię zasilającą prowadzić pod posadzką w rurze osłonowej AROT DVK (przepusty pod przeprowadzenie linii kablowej wykonać na etapie prac budowlanych). Miejsce zainstalowania tablicy pokazano na rys. E-1. W tablicy przewidziano wydzielenie obwodów zasilających część techniczną (obwody gniazd, oświetlenie, siła, wentylacja, teletechniczna).

2.4 Tablica T1

T1 zasilić od TG przewodami YKYżo 5x16mm². Wszystkie części urządzeń pod napięciem zabezpieczyć przed dotykiem. Doprowadzenie kabli i przewodów wykonać od góry poprzez dławiki odporne na zniszczenie. Szczegóły zaprojektowanych obwodów pokazano na dołączonych do dokumentacji schematach, tablicę zainstalować w pomieszczeniu sali dydaktycznej rys. E-1.

2.5 Instalacja oświetlenia obiektu

- schemat instalacji oświetlenia pokazano na rysunku nr E-1. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 450/750V
- do zasilania oświetlenia terenu, wyprowadzić z szafki W-ppoż linie kablową YKY 5x4 mm² (oprawy parkowe LED na słupach 4m przy parkingu 2 szt.)
- w pomieszczeniach sanitarnych, gospodarczych, magazynowych, technicznych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony min IP-44, proponuje się zastosować oprawy LED.
Uwaga: do łączenia łączników stosować przewody o kolorze żył czarnej, brązowej. Zgodnie z przepisami przewód o kolorze żyły zielonożółtej może w instalacji pełnić wyłącznie rolę przewodu ochronnego.

2.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie dobrane zostanie z zastosowaniem następujących danych i norm:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 1838:2005 *Zastosowanie oświetlenia . Oświetlenie awaryjne.*
- PN-EN 60598-2-22:2004 *Oprawy oświetleniowe . Część 2-22: Wymagania szczegółowe .*
- *Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego*
- Oświetlenie ewakuacyjne jako rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiającego łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego powinno działać przez co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego i będzie spełniać następujące warunki:

droga ewakuacyjna o szerokości ponad 2m – oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

-minimalne natężenie oświetlenia na poziomie posadzki nie może być mniejsze niż 0,5lx (z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5m) a równomierność E_{max} / E_{min} nie może być większa od 40/1 , 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s

droga ewakuacyjna o szerokości do 2m –minimalne natężenie oświetlenia na poziomie posadzki wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1lx , a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi ,natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5lx , równomierność E_{max} / E_{min} wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinna być większa od 40/1 , 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostanie zgodnie z PN-EN -1838:2005- oprawami z indywidualnym zasilaniem spełniającym wymagania PN-EN -60598-2-22:2004.

Opraw rozmieszczone będą wzdłuż drogi ewakuacyjnej oraz :

- w pobliżu każdych drzwi wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów , tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- przy znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmu pożaru.

Użyte określenie „ w pobliżu” oznacza w obrębie 2m mierzone w poziomie

Przewiduje się znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej oświetlone zewnętrznie przez oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

W przypadkach braku możliwości oświetlenia zewnętrznego znaków zastosowane zostaną oświetlenie wewnętrzne znaków tzn w miejscach, w których wymagany jest znak zastosowane zostaną oprawy oświetleniowe przystosowane do naklejenia znaków bezpieczeństwa zgodnych PN -92/N-01256.02 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.* Oświetlenie zewnętrzne lub wewnętrzne znaków bezpieczeństwa wg PN –EN 1838 : 2005.Oprawy oświetleniowe wykorzystane do oświetlenia wewnętrznego znaków powinny spełniać wymagania PN-EN -60598-2-22:2004.

Jako oświetlenie awaryjne przyjęto elektroniczny układ awaryjnego zasilania oświetlenia. Wyjścia awaryjne i drogi ewakuacyjne będą oświetlane oprawami LED przeznaczonymi do oznaczania przejść oraz wyjść ewakuacyjnych a jako oprawy awaryjne zastosowano oprawy LED.

Awaryjne źródło zasilania powinno zapewnić pracę systemu oświetlenia awaryjnego przez 1-godzinę.

Wszystkie oprawy posiadać muszą bezwzględnie certyfikat CNBOP.

2.7 Instalacja gniazd

- schemat instalacji zasilania gniazd i sprzętu technicznego pokazano na rysunku nr E-1. Instalację gniazd wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 450/750V a zasilanie sprzętu technicznego wykonać przewodami o przekroju dobranym indywidualnie do mocy i grup odbiorników zasilanych z poszczególnych rozdzielnic (przekroje przewodów podane zostaną na schematach rozdzielnic),
- połączenia instalacji pod osprzętem w puszkach aparatowo rozgałęźnych. W pomieszczeniach sanitarnych, kuchni należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP-44 pozostały osprzęt IP-20. Wyłączniki mocować na wysokości 125cm, gniazda na wysokości 125 cm w pomieszczeniach sanitarnych. W pozostałych pomieszczeniach gniazda mocować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki,
- **wentylacja i chłodnictwo** - dla sterowania wentylatorami ww oraz wn sali dydaktycznej należy zastosować zegar sterujący załączający czasowo wentylację raz na 15 min w ciągu godziny, a w czasie przebywania osób wentylacja musi pracować w sposób ciągle realizowany poprzez zastosowanie czujnika ruchu i obecności,
- do zasilenia syreny alarmowej, wyprowadzić linię kablową YKY 5x4 mm². Sterowanie syreną wykożystać istniejący system.
- zasilanie bloków zasilających wykonać z tablicy TZ, bloki mocować na wysokości 1,5 m od posadzki, zasilanie bloków wykonać przewodem YDY 5x10 mm² prowadzonym pod posadzką w rózrze osłonowej.

2.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

- a) jako ochronę przeciwprzepięciową należy w projektowanej instalacji stosować wielostopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej przez zastosowanie ograniczników klasy B + C oraz C,
- b) w gniazdach zasilających sprzęt elektroniczny dla ochrony tego sprzętu należy zastosować adaptory (odgromniki klasy D)

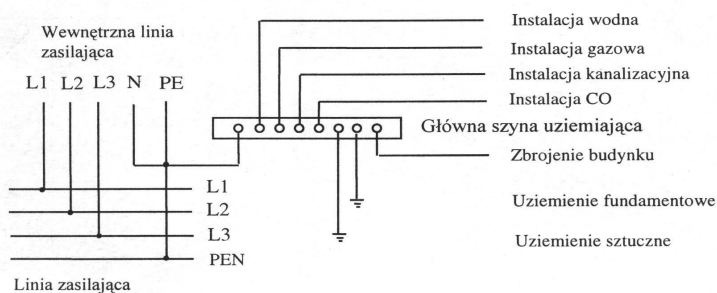
Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443:1999

2.9 Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999 w projektowanym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne oraz połączenia wyrównawcze miejscowe (łazienki, pomieszczenia gospodarcze). GSPW zlokalizować w TZ. Szyne połączeń wyrównawczych projektuje się wykonać płaskownikiem 30x4 mm stal ocynk. Do GSPW należy podłączyć szynę PE szafki Wppoż, tablicy TZ i T1 wszystkie wchodzące i wychodzące do budynku przewodami metalowymi media, sieci wewnętrzne budynku (wentylacja, instalacja wodociągowa, centralnego ogrzewania) oraz przy pomocy przewodów wyrównawczych wykonanych z linki LgY 16mm² MSPW (miejscowa szyna połączeń wyrównawczych). Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych i technicznych, w których zgromadzone są urządzenia elektryczne i przewodzące będące w zasięgu reki. Kolorystyka przewodów ochronnych i wyrównawczych pasy zielono-żółte. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć obudowy maszyn i urządzeń, rurociągi metalowe i przewody ochronne wchodzące do pomieszczeń. Połączeniem wyrównawczym należy objąć też korytka przewodowe i metalowe konstrukcje. Szyne wyrównawczą podłączyć z szyną przewodów ochronnych w tablicy zasilającej.

Płaskownik należy wyprowadzić na zewnątrz i podłączyć z uziomem budynku.

a) Układ sieci TN-C-S



rys. 1 przykład wykonania połączeń wyrównawczych

Tablica 1 Przekroje przewodów wyrównawczych głównych i dodatkowych

Wymagania	Połączenia wyrównawcze główne	Połączenia wyrównawcze dodatkowe między	
		dwoma częściami przewodzącymi dostępnymi	częścią przewodzącą dostępną i częścią przewodzącą obcą
Podstawowe	$S_w \geq 0,5 S_{PEmax}$	$S_w \geq 0,5 S_{PEmin}$	$S_w \geq 0,5 S_{PE}$
Dodatkowe	$S_w \geq 6 \text{ mm}^2$	$S_w \geq 2,5 \text{ mm}^2$ dla przewodów chronionych od uszkodzeń mechanicznych ¹⁾ $S_w \geq 4 \text{ mm}^2$ dla przewodów niechronionych od uszkodzeń mechanicznych ²⁾	
Możliwe złagodzenie wymagania podstawowego	S_w nie musi być większy od 25 mm^2 Cu albo przekroju równoważnego w przypadku innego metalu niż miedź	—	

¹⁾ niezależnie od materiału, z którego wykonany jest przewód,
²⁾ w przypadkach stosowania innego metalu niż miedź należy przyjmować przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową jaką ma odpowiedni przewód miedziany.
 Oznaczenia: S_w – przekrój przewodu wyrównawczego, S_{PEmax} – największy przekrój przewodu ochronnego w danej instalacji,
 S_{PEmin} – najmniejszy przekrój przewodu ochronnego spośród przewodów doprowadzonych do rozpatrywanych części przewodzących dostępnych, S_{PE} – przekrój przewodu ochronnego doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej.

2.10 Instalacja ochrony od porażień prądem elektryczny

Jako system ochrony dodatkowej przed dotykaniem pośrednim od porażień prądem elektrycznym w projektowanym budynku należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą: PN-IEC 60364-4-41:2000. Instalacja zasilająca szafkę W-ppoż wykonana jest w układzie TNC. Rozdział instalacji na układ TN-S należy wykonać w W-ppoż, miejsce rozdziału należy uziemić i połączyć z GSPW. Całą instalację wewnętrzną w budynku wykonać w układzie TN-S. W obwodach gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń technicznych jako system ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować wysokoczułe wyłączniki różnicowoprądowe o różnicowym prądzie zadziałania 30mA. Ochronie dodatkowej od porażień podlegają bolce gniazd wtyczkowych, korytka przewodowe, obudowy maszyn i urządzeń.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinno zapewniać szybkie wyłączenie spodziewanego napięcia dotykowego przekraczającego napięcie bezpieczne, aby nie wystąpiły żadne niebezpieczne skutki patofizjologiczne w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym obwodu. Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania polega na utworzeniu pętli zwarciovych poprzez przewody ochronne łączące dostępne części przewodzące z

punktem neutralnym sieci lub z ziemią (w zależności od układu sieci) oraz zastosowaniu urządzeń ochronnych zapewniających wyłączenie w odpowiednim, wymaganym przepisami czasie.

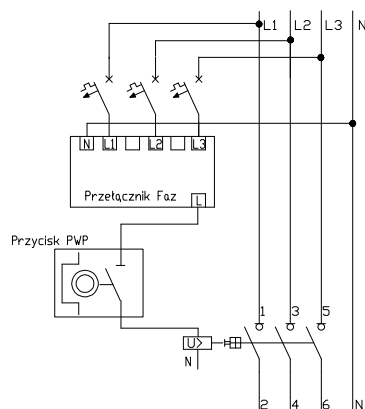
Jako urządzenia ochronne powodujące wyłączenie odbiornika lub obwodu mogą być zastosowane:

- urządzenia przetężeniowe (nadmiarowoprądowe), do których należą wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi lub przekaźnikami nadprądowymi oraz bezpieczniki z wkładami topikowymi,
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe, do których należą wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki współpracujące z przekaźnikami różnicowoprądowymi.

W projektowanej instalacji do ochrony przeciwporażeniowej obwodów gniazd przewidziano zastosowanie wysokoczułych wyłączników różnicowoprądowych o różnicowym prądzie zadziałania 30mA.

2.11 Ochrona przeciwpożarowa (wyłącznik pożarowy prądu)

W szafce W-ppoż zamontować rozłącznik z cewką nadnapięciową, pełniącą rolę Przeciwożarowego Wyłącznika Prądu. Przycisk sterujący cewką WW należy zamontować przy wejściu do obiektu w obudowie z drzwiczkami przeszklonymi, opisany jako „Główny Przeciwożarowy Wyłącznik Prądu”. Jako wyłącznik należy zastosować aparat elektryczny typu rozłącznik uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego sterowania nią w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną. Przycisk podłączyć kablem ognioodpornym typu HDGs E90. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego instalacje techniczne, a w szczególności kable elektryczne spełniać muszą kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej przechodząc wielokrotnie przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych. Dlatego w projektowanej instalacji należy zastosować odpowiednie przejścia i przepusty kablowe zamykające przejścia kabli elektrycznych przez przegrody, zachowując ich klasę odporności ogniowej. W projektowanej instalacji proponuje się zastosować przepusty HILTI



rys. 2 Przykład podłączenia wyłącznika przeciwpożarowego

2.12 Instalacja odgromowa

Budynek wymaga ochrony odgromowej.

Zaprojektowano instalację jako zwody poziome niskie. Uziom niski na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn ϕ 8 mm mocowanym za pomocą uchwyty przyklejanych. Ponadto wykorzystać jako zwód niski opierzenia. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn 8 mm prowadzony pod elewacją w rurkach odgromowych. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach odgromowych montowanych w opasce budynku.

Optymalny dobór uziemienia budynku polega na przyjęciu rozwiązania gwarantującego jego parametry zgodnie z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa

przeciwporażeniowego. W projektowanym budynku wykonać sztuczny uziom fundamentowy, a w części budynku podlegającej przebudowie uziom otokowy, wykonany z płaskownika FeZn 30x4 mm $R < 10\Omega$. Płaskownik układać w betonie metodą na sztorc przez co uzyska się lepszą styczność z betonem i mniejszą rezystancję, grubość betonu pod uziomem powinna wynosić min. 5cm. W budynkach w których stosuje się szczeliny dylatacyjne uziom wykonać w sposób gwarantujący, że nie ulegnie uszkodzeniu. Elastyczny mostek dylatacyjny wykonać należy w budynku. Uziom należy połączyć ze zbrojeniem fundamentu. Wszystkie uziomy połączyć ze sobą siecią uziemiającą wykonaną z bednarki stalowej ocynk, łączenie wykonać poprzez spawanie lub połączenia śrubowe, części uziomu znajdujące się na zewnątrz powinny być chronione przed korozją.

2.13 Mocowanie oraz prowadzenie kabli i przewodów

- linie kablowe nn: stosować kable na napięcie 0,6/1 kV:
- w instalacji wewnętrznej do zasilania urządzeń odbiorczych oraz oświetlenia wewnętrznego, należy stosować przewody na napięcie znamionowe 450/750 V,
- do zasilania TZ i T1 przewody układać w rurze osłonowej,
- kable i przewody prowadzić po trasach w koordynacji z innymi instalacjami i urządzeniami,
- instalacje proponuje się prowadzić pod tynkiem, w posadzce oraz w korytach instalacyjnych,
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi koryta prowadzić ponad nimi,
- dla instalacji silnoprądowych stosować koryta kablowe o szerokości 100 (**doboru koryt należy dokonać wg katalogu producenta zastosowanego systemu rozprowadzania kabli**)
- koryta mocować przy pomocy wsporników oraz wieszaków do konstrukcji stropo-dachu,
- w wolnych przestrzeniach ścian kartonowo-gipsowych przewody układać w rurkach typu PESZLA,
- do zasilania gniazd i łączników instalację wykonać jako podtynkową,
- przy przejściach kabli i przewodów przez ściany, stropy oraz pod posadzką należy stosować rury przepustowe oraz osłonowe,
- dla instalacji teletechnicznych zastosować dla równoległego prowadzenia przewodów odstęp koordynacyjny od instalacji silnoprądowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytach kablowych o szerokości 50mm, mocowanie i układanie koryt jak wyżej,
- przy przejściach tras kablowych przez mury i stropy oddzielenia pożarowego stosować osłony ognioodporne spełniające wymagania ppoż,
- końce kabli obustronnie należy oznaczyć, oznaczenia muszą być zgodne z użytymi w dokumentacji,
- sposób prowadzenia instalacji musi wykluczyć rozprzestrzenianie się ognia na wypadek pożaru,
- kable silnoprądowe muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznej na całej długości instalacji,

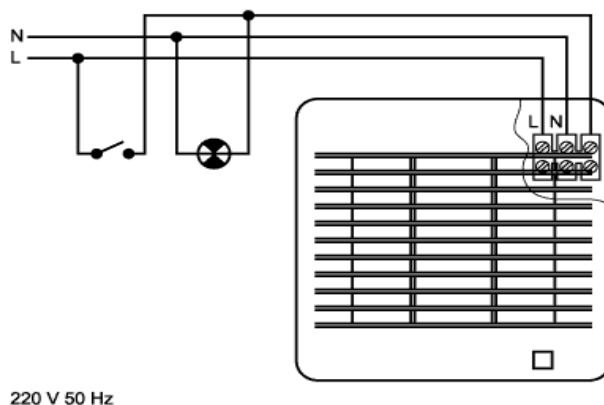
Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty.

2.14 Mocowanie opraw oświetleniowych

Oprawy mocować wg. zaleceń i katalogu producenta.

2.15 Zasilanie wentylatorów mechanicznych:

Zasilać z obwodów zasilających oświetlenie poszczególnego pomieszczenia. Wentylator powinien działać ze zwłoką czasową tzn. po wyłączeniu oświetlenia powinien działać przez nastawiony czas (stosować wentylatory z wbudowaną funkcją czasową).



rys. 3 Przykład podłączenia wentylatora w pomieszczeniu wc

2.16 Sieć uziemiająca dla okablowania strukturalnego

Przewody uziemiające stosuje się w celu zapewnienia prawidłowego działania wyposażenia oraz umożliwienia niezawodnej, prawidłowej pracy i ochrony instalacji komputerowej i powinny być wykonane jako elektrycznie niezależne. Przewody uziemiające powinny być sprowadzone do szyny wyrównania potencjałów tzw. ekwipotencjalnej, którą należy prawidłowo uziemić. Dla skutecznego uziemienia, zgodnego z przepisami i odpowiednimi normami [PN-92/E-05009/54 - Uziemienia i przewody ochronne. Przewody uziemiające, izolowane łączą wszystkie części przewodzące dostępne, których przekrój poprzeczny nie powinien być mniejszy od 6mm^2 i nie musi być większy od 25mm^2 dla Cu. Do przewodów uziemiających należy przyłączać ekrany urządzeń i sieci pracujących przy wysokich częstotliwościach, a także obudowy szaf i urządzeń informatycznych oraz stojaki i szafki teletechniczne central. W obszarze szafy komputerowej należy łączyć urządzenia uziemiane przewodem o przekroju żyły linki uziemiającej Cu (kol. żółto-zielony) od 4mm^2 do 6mm^2 ze wspólnym zaciskiem lub listwą uziemiającą w szafie,

- uziemianie części metalowych samej szafy należy łączyć za pomocą linki uziemiającej Cu (kol. j.w.) o przekroju 6mm^2 do wspólnej listwy uziemiającej szafy,
- połączenie zacisku lub listwy uziemiającej szafy (szaf) z główną szyną ekwipotencjalną budynku należy wykonywać linką uziemiającą o przekroju żyły Cu (kol. j.w.) od 10mm^2 do 16mm^2 .
- w szafach teleinformatycznych należy wydzielić listwy lub zaciski dla połączeń uziomowych i osobno dla połączeń przewodów ochronnych. Listwy połączeń ochronnych w szafach przyłączać do szyn PE w rozdzielniach elektrycznych.
- Listwy połączeń uziomowych należy przyłączać bezpośrednio do głównej szyny ekwipotencjalnej lub zacisku uziemienia w budynku.
Ekran w okablowaniu strukturalnym należy podłączyć:
 - z zaciskiem uziemienia lub listwą uziemienia urządzenia np. patchpanelu krosowego do którego został przyłączony,
 - z bagnetem uziemienia gniazda komputerowego, jako punktu przyłączeniowego stacji roboczej,
 - z uziemieniem przyrządu pomiarowego na czas pomiarów.

2.17 Opis techniczny instalacji sieci teleinformatycznej "System teleinformatyczny"

Na potrzeby łączności telefonicznej oraz do obsługi sieci komputerowej planuje się budowę uniwersalnego okablowania strukturalnego:

- okablowanie strukturalne wykonać zgodnie z PN-EN 50173-1:2004
- sieć strukturalna nie ekranowana kategorii 6
- punkt dystrybucyjny usytuowany w szafie PD
- gniazda punktów przyłączeniowych wykonane w standardzie RJ45
- okablowanie wykonane czteroparową skrętką nie ekranowaną kat. 6
- w szafie zainstalować element aktywny switch: 19 Switch 10/100/100 Mbit/s 16-port PoE.
- zasilanie awaryjne – proponuje się zastosowanie zasilaczy bezprzerwowych UPS:

a) zasilanie punkt dystrybucyjny UPS o wysokość 2U UPS 3000 VA 230 Vac

Budowa punktu dystrybucyjnego szafka PD

- dla połączenia w sieć komputerową gniazd IT należy wybudować punkt dystrybucyjny na bazie szafy 19". Z punktu rozprowadzić sieć komputerową w standardzie jak wyżej, w celu połączenia sieci z internetem oraz siecią telefoniczną należy połączyć projektowaną szafą PD z lokalnym dostawcą usług IT.

- w pomieszczeniach instalować gniazda modułowe podtynkowe
- dla ochrony od przepięć w gniazdach DATA proponuje się zastosować ograniczniki klasy D do wbudowania



Widok ochronnika klasy D do wbudowania

Gniazda teletechniczne

Sieć teletechniczną w pomieszczeniach prowadzić należy do:

- gniazd teletechnicznych wykonanych jako blok gniazd podtynkowych



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6



2xGniazdo HDMI



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6

Gniazdo zasilanie AP (Access Point):



Gniazdo PoE AP

Puszka teletechniczna:

- 2x Gniazdo DATA
- 2x Gniazdo RJ45
- 2x Gniazdo HDMI

Prowadzenie kabli sieci teletechnicznej

- dla instalacji teletechnicznych zastosować dla równoległego prowadzenia przewodów odstęp koordynacyjny od instalacji silnoprądowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytkach kablowych o szerokości 50 mm, mocowanie i układanie koryt jak wyżej
- przy przejściach tras kablowych przez mury i stropy oddzielenia pożarowego stosować osłony ognioodporne spełniające wymagania ppoż
- końce kabli obustronnie należy oznaczyć, oznaczenia muszą być zgodne z użytymi w dokumentacji
- sposób prowadzenia instalacji musi wykluczyć rozprzestrzenianie się ognia na wypadek pożaru
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi kable prowadzić w korytkach mocowanych w przestrzeni międzystropowej
- zejścia do gniazd teleinformatycznych wykonać z rurek RL mocowanych pod tynkiem
- kable do zasilania gniazd typu data prowadzić w odrębnej instalacji koryt i rurek instalacyjnych

Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty.

Wytyczne dla inwestora:

Okablowanie strukturalne powinno zastać wykonane przez autoryzowanego instalatora, co pozwoli końcowemu użytkownikowi uzyskać 20-sto letni okres gwarancyjny reasekurowany przez producenta systemu.

Elementy do prowadzenia instalacji okablowania strukturalnego jak i elementy instalacji elektrycznej dedykowanej powinny być systemowe i pochodzić od jednego producenta.

Zastosowane gniazda RJ45 w standardzie bez narzędziowym z jednoczesnym podłączeniem dwóch par muszą zapewniać możliwość wzrokowego sprawdzenia poprawności połączenia.

W celu zapewnienia idealnego połączenia przy minimalnym nacięciu płaszczka izolacji noże samoodizolowujące w złączu gniazda RJ45 powinny być ustawione pod kątem 130° . Na złączu każdego gniazda RJ45 musi znajdować się wyraźne oznaczenie barwne i numeryczne sekwencji okablowania 568A i B. Gniazda powinny być wyposażone w możliwość trwałego kodowania minimum dwoma kolorami (czerwony – zielony), aby w łatwy sposób odróżnić obwód telefoniczny od informatycznego. Kodowanie powinno zapewniać długotrwałe użytkowanie. W celu zapewnienia wydajności systemu, instalacja okablowania strukturalnego musi być objęta gwarancją na okres 20 lat. Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów instalacji okablowania strukturalnego kabel transmisyjny kat. 6 powinien posiadać widoczny separator 4 par.

Uwagi montażowe

- ◆ Prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.
- ◆ Prace wykonać zgodnie przepisami i normami obowiązującymi w Polsce.

Prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta systemu okablowania

Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty. Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów instalacji okablowania strukturalnego kabel transmisyjny kat. 6 powinien posiadać widoczny separator 4 par.

2.18 Układanie kabli

- kabel układać w ziemi linią falistą z zapasem (1-3% dł. wykopu) na głębokości 0,8 m rys. 1 zgodnie z **PN-76/E-05125**. W miejscach zmiany kierunku kabla należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla wynoszą:
 - a) dla kabli olejowych $R=25d_z$
 - b) dla kabli jednożyłowych w powłoce ołowianej lub polwinitowej oraz wielożyłowych w powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4 $R=20d_z$
 - c) dla kabli wielożyłowych w powłoce ołowianej i kabli wielożyłowych skręconych z jednożyłowych $R=15d_z$
- kabel należy oznakować poprzez umieszczenie na całej długości oznaczników rozmieszczonych co 10m oraz w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach umieścić trwale napisy zawierające:
 - a) symbol i numer ewidencyjny linii
 - b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy
 - c) znak użytkownika
 - d) rok ułożenia
 - e) znak fazy (przy kablach 1-żyłowych)
- oznaczenie trasy: trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:
 - a) czerwonym: w przypadku kabli elektroenergetycznych SN
 - b) niebieskim w przypadku kabli elektroenergetycznych nn

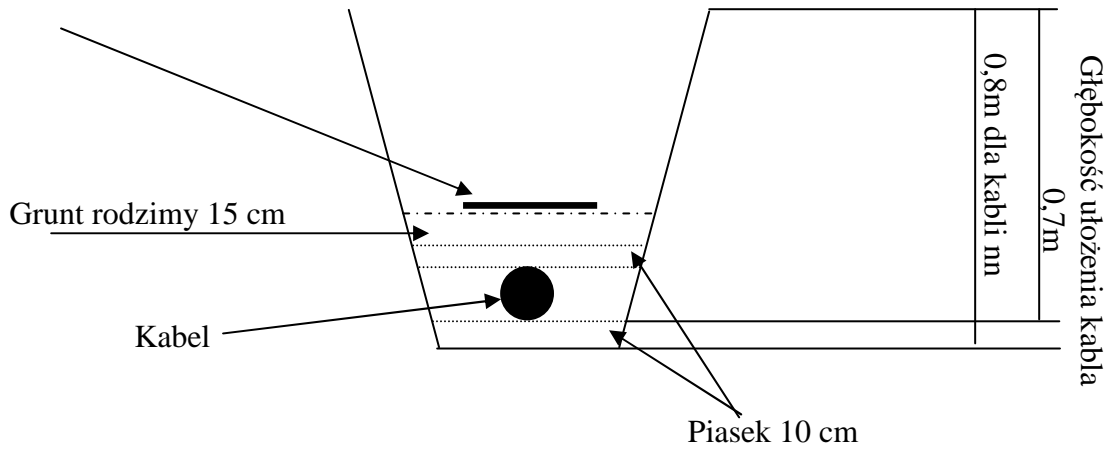
Uwaga: linie kablowe w stanie odkrytym przed zasypaniem zgłosić w celu inwentaryzacji do odpowiednich służb geodezyjnych.

Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

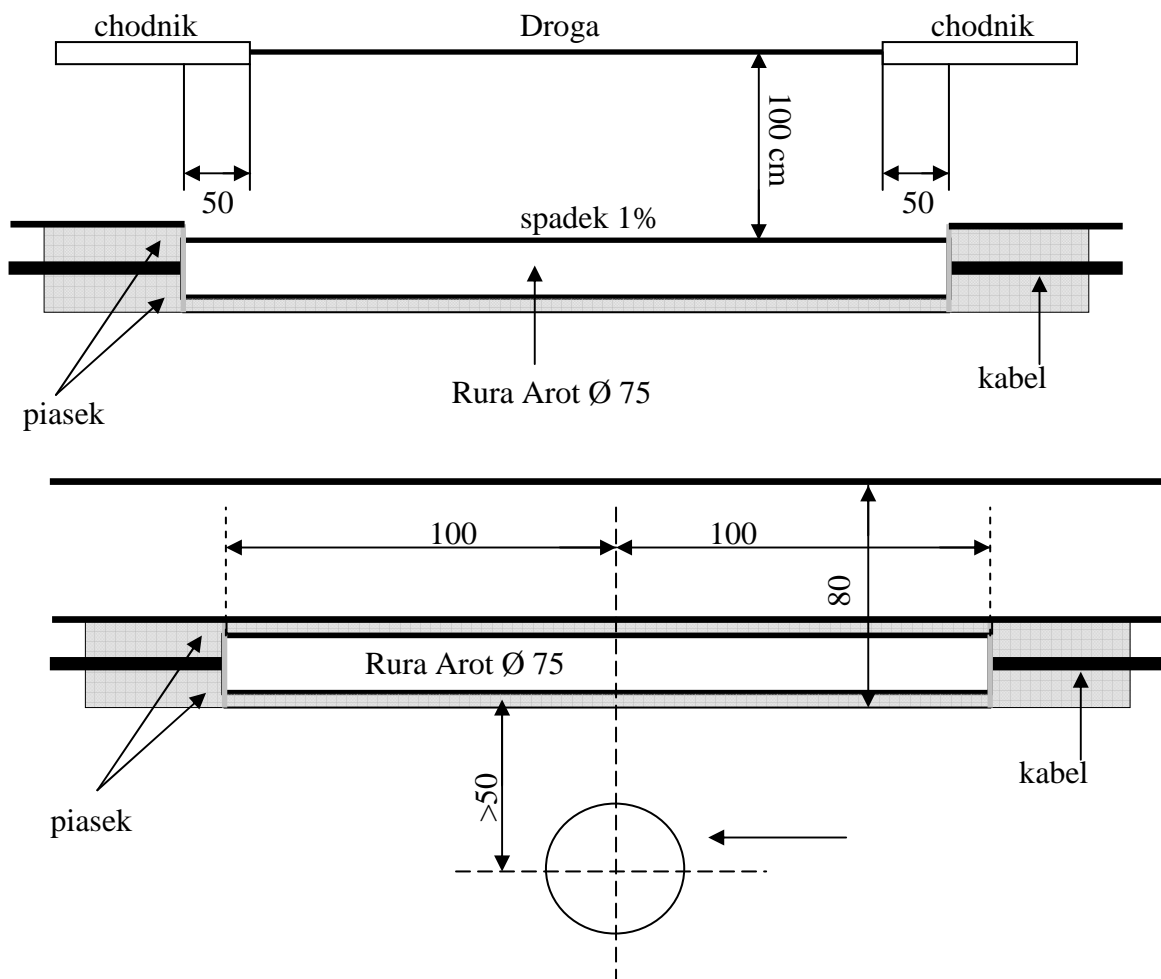
- ciągłość żył i zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próby napięciowe izolacji

Uwaga: wykopy pod kable w miejscach kolizji i uzbrojeń podziemnych prowadzić ręcznie

Folia w kolorze niebieskim dla nn



rys. 4 Sposób układania kabli w ziemi



rys. 5 Sposób układania kabli przy skrzyżowaniu z drogą oraz kanalizacją deszczową

3 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE, obowiązującymi normami PN-IEC 60364 oraz warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych.

Przy podłączaniu urządzeń jednofazowych oraz opraw oświetleniowych należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie symetrycznego obciążenia faz.

W trakcie realizacji projektu wszystkie prace związane z rozprowadzaniem oraz podłączeniem instalacji elektrycznej (prowadzenie tras kablowych, linii oświetleniowych oraz podłączenie urządzeń technologii) należy na bieżąco konsultować z branżystami i inwestorem.

W projektowanej instalacji dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych niż zaproponowane w projekcie pod warunkiem, że zastosowany osprzęt nie będzie jakością ani funkcjonalnością odbiegał od rozwiązań zaproponowanych w niniejszej dokumentacji projektowej.

Szczegóły zaprojektowanych rozwiązań technicznych należy pokazać w Projekcie Wykonawczym.

Inwestor wystąpi do ENEA operator o warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej z mocą przyłączeniową 40 kW oraz wykona według odrębnego opracowania projekt złącza ZKP w granicy działki.

Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej

- a) odłączyć zasilanie głównie rozdzielnic podlegających przebudowie (trwale odłączyć od zasilania poprzez usunięcie wkładek bezpiecznikowych), widoczna przerwa w obwodzie
- b) kable zasilające główne obwody należy odkręcić od podstaw bezpiecznikowych, żyły kabla trwale skręcić i połączyć z uziemieniem
- c) wywiesić tablice ostrzegawcze o treści **nie załączać**
- d) sprawdzić poprawność odłączenia zasilania oraz zabezpieczyć odłączony obwód przed przypadkowym załączeniem zasilania przez osoby postronne
- e) przed przystąpieniem do prac uprawniony pracownik (posiadający odpowiednie kwalifikacje) sprawdzi poprawność wykonania powyższych czynności potwierdzając odłączenie poszczególnych obwodów poprzez dotknięcie ręką
- f) w istniejących rozdzielnicach należy odłączyć zasilanie istniejących obwodów elektrycznych.
- g) zdemontować starą instalację elektryczną w przebudowywanych pomieszczeniach
- h) na czas budowy należy zastosować rozdzielnie budowlaną wykonaną zgodnie z przepisami i normami
- i) należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych

4 Informacja dotycząca BHP

4.1. Zakres robót

- budowa linii WLZ

- budowa wewnętrznej instalacji elektrycznej

4.1.1 Kolejność prowadzenia prac:

- przygotowanie miejsca pracy,
- montaż tablic rozdzielczych
- montaż okablowania i osprzętu elektroinstalacyjnego

4.1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- projektowany budynek
- istniejąca infrastruktura techniczna (naziemna, podziemna)

4.1.3 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do ZK rozdzielnic Wppoż, TZ i T1 może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany **plan BIOZ**).

4.2 Sposób prowadzenia instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

4.2.1 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia elektroenergetyczne
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych

5 Obliczenia

Obliczenia mocy szczytowej i energii

7.1 Bilans mocy dla TG

Bilans mocy dla rozdzielnic TG

	nazwa obwodu			
	Grupa urządzeń	P _i x k _j		P _m
	gniazda	10.0	0.6	6.0
	oświetlenie	3	0.9	2.7
	gniazda 3f	15	0.6	9.0
	urządzenia wentylacji	2	1.0	2
	kotłownia	3.0	0.9	2.7
	inne	16	0.5	8.0
	wentylacja + nagrzewnice + wyciąg	1	1	1
			razem	31.40

P _{obm}	31.40
cos φ _i	0.93
I _m	49

Obliczenia mocy zapotrzebowanej: z powyższych obliczeń dla projektowanego budynku przyjmuje się moc:

$$P_z = 31.40 \text{ kW}$$

$$I_z \approx 49 \text{ A}$$

Obliczenia dla linii zasilających

ZKP do tablicy Wppoż

a) prąd roboczy I=49A

b) dobieram kabel 5xYKY 1x50 I_{dd} = 188

c) zabezpieczenie obwodu w ZKP wkładką bezpiecznikową 63A

- zasilanie wykonane przewodem 4xYKY 1x50 mm²

$$I_B < I_N < I_z$$

$$I_z \leq 1,45 I_z$$

$$I_z = 1,6 I_N$$

I_B – prąd obliczeniowy obwodu elektrycznego

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_Z – obciążalność przewodu

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$I_B = 49 \text{ A}$

$I_N = 63 \text{ A}$

$I_Z = 188 \text{ A}$

$I_2 = 1,6 \times I_N = 1,6 \times 63 = 100,8$

Warunki:

$I_2 \leq 1,45 \times I_Z = 1,45 \times 188 = 272,6$

$49 \leq 63 \leq 188$ są spełnione