

P T	elektryczna	4
STADIUM	BRANŻA	EGZEMPLARZ
Inwestor:	Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych „Dziekanka” im. Aleksandra Piotrowskiego ul. Poznańska 15, 62-200 Gniezno	
Nazwa inwestycji:	Instalacje elektryczne budynku szpitala nr 17 w miejscowości Gniezno ul. Poznańska 15 gmina Gniezno	
Lokalizacja:	Gniezno ul. Poznańska 15 gmina Gniezno	
<div style="text-align: center;"> PROJEKT WYKONAWCZY Instalacje elektryczne </div>		
Projektował:	mgr inż. Adam Sakowicz <i>upr. bud. WKP/0190/PWOE/09</i>	
Sprawdził :	mgr inż. Mateusz Kowalski <i>upr. bud. WKP/0454/POOE/15</i>	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
<div style="text-align: center;">Gniezno, listopad 2019</div>		

Gniezno, dnia 16.10.2019

Adam Sakowicz ul. Witkowska 68 62 – 200 Gniezno (imię i nazwisko) WKP/0190/PWOE/09 (nr uprawnień) WKP/IE/0311/09 (nr członkowski izby zawodowej)	Mateusz Kowalski Os. Letnie 55, Wełnica 62-200 Gniezno (imię i nazwisko) WKP/0454/POOE/15 (nr uprawnień) WKP/IE/0326/12 (nr członkowski izby zawodowej)
--	---

OŚWIADCZENIE

Projektanta/Sprawdzającego

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt wykonawczy:**

Instalacje elektryczne budynku szpitala nr 17 w miejscowości Gniezno ul. Poznańska 15 gmina Gniezno
(nazwa projektu wykonawczego)

Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych
„Dziekanka” im. Aleksandra Piotrowskiego
ul. Poznańska 15, 62-200 Gniezno
(inwestor)

Gniezno ul. Poznańska 15 gmina Gniezno
(adres inwestycji)

opracowany: **październik 2019**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

<p>.....</p> <p>podpis składającego oświadczenie z pieczęcią imienną</p>	<p>.....</p> <p>podpis składającego oświadczenie z pieczęcią imienną</p>
--	--

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie Projektanta/Oświadczenie Sprawdzającego
3. Zawartość opracowania
4. Podstawa i zakres opracowania
5. Opis techniczny
 - 5.1. Zasilanie elektroenergetyczne obiektu
 - 5.2. Rozdzielnia główna RG
 - 5.3. Ochrona przeciwpożarowa
 - 5.4. Układanie przewodów
 - 5.5. Instalacja oświetlenia ogólnego
 - 5.6. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
 - 5.7. Instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia
 - 5.8. Instalacja gniazd 3 fazowych
 - 5.9. Instalacja zasilania urządzeń technicznych
 - 5.10. Instalacja teletechniczna
 - 5.11. Ochrona przepięciowa
 - 5.12. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 5.13. Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 5.14. Uwagi końcowe
6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
7. Zestawienie materiałów
8. Zestawienie materiałów do demontażu
9. Rysunki projektowe
 - Rys. nr E-1 – schemat ideowy zasilania oraz rozdzielni głównej RG
 - Rys. nr E-2 – rzut budynku – plan instalacji elektrycznej
10. Uprawnienia budowlane, zaświadczeniem o przynależności do izby inżynierów budownictwa

3. Podstawa i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla przebudowy budynku szpitala nr 17 w miejscowości Gniezno ul. Poznańska 15 gmina Gniezno powiat gnieźnieński.

3.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu instalacji elektrycznych stanowi:

- zlecenie Inwestora
- wytyczne Inwestora
- podkłady budowlane
- obowiązujące przepisy i normy elektryczne
- obowiązujące PN/E PBUE i Zarządzenia
- rzuty kondygnacji w skali 1:100
- uzgodnienia międzybranżowe

3.2 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera w swym zakresie:

- zasilanie elektroenergetyczne,
- rozdzielnia elektryczna główna RG, wyl. ppoż.,
- instalacja oświetlenia,
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja gniazd wtykowych,
- ochrona przepięciowa,
- instalacja przeciwporażeniowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych

4. Opis techniczny

4.1. Zasilanie elektroenergetyczne obiektu

Pracownia rentgenowska będzie zasilana z projektowanej rozdzielni ściennej zlokalizowanej na korytarzu budynku. Projektowana rozdzielnia ścienna będzie zasilana z istniejącej linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x35mm²(zasilanie z rozdzielni głównej kompleksu szpitalnego znajdującej się w hali maszyn), która w chwili obecnej zasila istniejącą rozdzielnię główną. Wszystkie przepusty przez ścianę i strop należy wykonać jako gazoszczelne (ogniodoporne).

Układanie kabla niskiego napięcia 0,4kV typu YKY 4x35mm² w budynku

Przy przejściu przez ściany, stropy i inne przegrody stosować osłony z materiałów trudnopalnych. W budynku kable układać bezpośrednio przy ścianie i pod sufitem na odpowiednio przygotowanej konstrukcji nośnej w korytkach kablowych. Kabel przy wprowadzaniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 50% od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku ze spadem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku należy zabezpieczyć przed przedostaniem się

wody do wnętrza budynku. Przejścia kabli przez ściany wewnętrzne i stropy budynku należy uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane. Jeżeli trasa kabla przechodzi przez ściany lub stropy ognioodporne, to konstrukcje wsporcze należy zakończyć z każdej strony w odległości co najmniej 10 cm od ściany lub stropu.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

4.2. Rozdzielnia główna RG

Rozdzielnicę główną RG zaprojektowano w oparciu o katalog LEGRANDA jako wnękową typu XL³ 160 4x24 moduły. Rozdzielnie RG wykonać jako podtynkową zamykaną drzwiami metalowymi na klucz o stopniu ochrony min IP40. W rozdzielni głównej RG następuje przekształcenie sieci z TN-C na TN-S. W rozdzielni RG należy umieścić wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, ogranicznik przepięć klasy I+II z dodatkowym zabezpieczeniem, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe. Kable i przewody należy doprowadzić do rozdzielnic poprzez dławice uszczelniające. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie obwody powinny być opisane, aby umożliwić identyfikację obwodów przez użytkownika.

Wyłącznik główny

Głównym wyłącznikiem prądu będzie rozłącznik FRX 404 125A umieszczony na wejściu rozdzielnic RG.

4.3. Ochrona przeciwpożarowa

W rozdzielnic głównej RG zainstalować wyłączniki ppoż. Głównym wyłącznikiem prądu będzie FRX 404 125A umieszczony na wejściu rozdzielnic RG. Wyłącznik główny wyposażać w wyzwalacz wzrostowy umożliwiający podłączenia zdalnych przycisków ppoż. Przyciski ppoż. zlokalizować przy wejściach głównych do obiektu szybko z tabliczkę informacyjną o treści: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Zadziałanie wyłącznika powoduje wyłączenie z rozdzielni obwodów zasilania. Obwody sterownicze systemu zaprojektowano w oparciu o kable trudno zapalne typu o HDGs 3x1,5mm².

Na drogach komunikacyjnych należy zainstalować oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Natężenie oświetlenia awaryjnego nie będzie mniejsze niż 1lx na poziomie 20 cm nad podłogą. Czas działania opraw oświetlenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, po **zaniku zasilania podstawowego będzie nie krótszy niż 1 godziny**. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Pozostałe uwarunkowania ochrony przeciwpożarowej zawarte w projektach branżowych.

4.4. Układanie przewodów

Rozprowadzenie przewodów przedstawiono na planach instalacji elektrycznej. Przewody układać pod tynkiem, a w głównych ciągach w korytkach instalacyjnych. Do odbiorników technologicznych przewody doprowadzić bezpośrednio, stosując odpowiednie ich zabezpieczenia.

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,

- 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 typu Baks,
- koryta prowadzić ponad sufitami podwieszanymi,
- dla instalacji silnoprądowych stosować koryta kablowe o szerokości 200 (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 100mm, 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.

4.5. Instalacja oświetlenia ogólnego

Oświetlenie wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy” uwzględniając wytyczne Inwestora.

Poziomy natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wynoszą:

- korytarze: 100lx,
- poczekalnia: 200lx,
- łazienki / toalety: 200lx,
- pokoje dzienne: 200lx,
- pokoje personelu/pokoje ze skanerami: 300lx,
- pokoje opieki medycznej/pokoje badań/biuro personelu: 500lx.

Schemat instalacji oświetlenia pokazano na rysunku nr E-1. Instalację zaprojektowano przewodami YDYżo 3x1,5mm². Typy opraw opisano na planie instalacji i obliczeniach oświetlenia. Oprawy nie opisane inwestor dobierze wg własnego uznania. Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program użyczony do tego celu wraz z bazą danych przez wiodącą na rynku firmę spełniającą wysokie standardy jakości, przy zastosowaniu innych niż podano opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych. Zastosowane zamienniki opraw muszą bezwzględnie parametrami technicznymi być porównywalne z rozwiązaniem zaproponowanym w projekcie. Stosować oprawy z kompensacją mocy biernej $\cos \varphi \geq 0,85$

Uwaga: do łączenia łączników stosować przewody o kolorze żył czarnej, brązowej. Zgodnie z przepisami przewod o kolorze żyły zielonożółtej może w instalacji pełnić wyłącznie rolę przewodu ochronnego.

4.6. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Na drogach ewakuacyjnych budynku przewidziano oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego tj.:

- zapewniające poziom natężenia oświetlenia w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej nie mniejszy niż 1.0 lx, zrealizować za pomocą indywidualnych układów awaryjnych montowanych w oprawach oświetlenia podstawowego;
- wskazujące kierunek ewakuacji, zrealizowane za pomocą opraw kierunkowych świecących na stałe;

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażać w diody świecące wskazujące sprawność układu awaryjnego. Czas podtrzymania min. 2h. Zastosowano oprawy świetlówkowe z piktogramami wyposażone we własne źródła zasilania w postaci akumulatorów, o czasie działania min. 2 godziny, po zaniku zasilania podstawowego. Znaki kierunkowe pracują w trybie jasnym. Obwody w skład, których wchodzi oprawy oświetlenia awaryjnego należy wykonać kablem YDYżo 4x1,5 mm².

Do opraw w wykonaniu awaryjnym należy doprowadzić dodatkowy przewód bezpośrednio z zabezpieczenia danego obwodu w tablicy zasilającej.

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.

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 1 lx , 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.
- punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia ppoż. i przyciski alarmowe poza drogą ewakuacyjną lub strefą otwartą – minimalne natężenie oświetlenia na poziomie posadzki nie może być mniejsze niż 5lx

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

Oprawy 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 zewnątrz przez oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

W przypadkach braku możliwości oświetlenia zewnętrznego znaków zastosowane zostanie 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, jako oprawy awaryjne zastosować oprawy LED.

Awaryjne źródło zasilania powinno zapewnić pracę systemu oświetlenia awaryjnego przez 2-godzinę.

4.7. Instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia

Gniazda wtyczkowe 1 fazowe 230V zasilic przewodem YDYżo 3×2,5mm². Należy instalować gniazda ze stykiem ochronnym. Rozmieszczenie gniazd pokazano na planie instalacji. Przewody i zabezpieczenia do instalacji odbiorników technologicznych pokazano na schematach rozdzielnic.

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 aparatuowo rozgałęźnych. Należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP-44. 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.

4.8. Instalacja gniazd 3 fazowych

Zasilanie 3 fazowe 400V dla zasilania rentgenu wykonać przewodem 5x25mm². Lokalizację punktu zasilania urządzenia 3-fazowego pokazano na rysunku E-1.

4.9. Instalacja zasilania urządzeń technicznych

Wypusty elektryczne 230V dla zasilania urządzeń wentylacyjnych oraz urządzeń teletechnicznych zasilić przewodami 3x2,5mm². Rozmieszczenie wypustów pokazano na planie instalacji na rysunku E-1.

6.10 Instalacja teletechniczna

Okablowanie

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza FTP klasy min EA . Łącze należy traktować jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, kabli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz. kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej.

System okablowania strukturalnego powinien zawierać wszystkie elementy toru transmisyjnego spełniające wymogi minimum kategorii 6A.

Wykonawca systemu okablowania strukturalnego powinien zapewnić min. 25 letnią gwarancję producenta systemu okablowania strukturalnego obejmującą:

- wszystkie podsystemy okablowania poziomego,
- wszystkie podsystemy okablowania pionowego

Gwarancja powinna być udzielana na system jako całość.

Istniejące okablowanie strukturalne w obiekcie wykonane jest na systemie firmy Reichle & De-Massari. Zgodnie z wymaganiami inwestora, celem uzyskania certyfikatu na sieć teleinformatyczną, rozbudowa musi być wykonana komponentami tej samej firmy.

Doposażenie szafy dystrybucyjnej

- przełącznik Edge-core ECS2100-28P
- patchpanel wyposażony w 24 porty, ten sam producent co okablowanie
- 4 x Moduły SFP 1.25G, 1310nm, SM, 20km, 16dBm, 2xLC

4.11. Ochrona przepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zaprojektowano na rozdzielni RG, dwa stopnie ochrony przepięciowej, ograniczniki przepięć klasy B i C typu BEMKO. Przed podłączeniem urządzeń sprawdzić ich parametry. Całość prac związanych z ochroną przeciwprzepięciową wykonać zgodnie z PN-IEC 60 364-4-443 i Dz.U. nr 75.

4.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników nadmiarowo prądowych w poszczególnych obwodach oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych. Układ sieci typu TN-S. Rozdzielczość PEN na PE i N w rozdzielni RG. Przewód neutralny powinien mieć izolację koloru niebieskiego zaś przewód ochronny izolację dwubarwną koloru zielono – żółtego. Zacisk PE połączyć w rozdzielni z główną szyną uziemiającą budynku przewodem LY 16mm². Szynę uziemiającą SW połączyć z istniejącym na zewnątrz budynku uziomem sztucznym za pomocą taśmy FeZn 25x4mm poprzez złącze kontrolne. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć metalowe rury instalacji podziemnych. Z uwagi na prawidłowe działanie wyłączników różnicowo – prądowych jakiegokolwiek

połączenie przewodu „N” i „PE” za wyłącznikiem jest niedopuszczalne. Ochrona przeciwporażeniowa w budynku musi spełniać wymagania PN-IEC 60 364-4-41 wraz z arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.

Jako dodatkowy system ochrony przeciwporażeniowej przewiduje się:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 5sek – dotyczy wszystkich rozdzielnic
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4sek wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi – dotyczy obwodów oświetleniowych
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4sek wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi klasy A – dotyczy obwodów gniazd wtykowych
- druga klasa izolacji – dotyczy to opraw oświetleniowych w węzłach sanitarnych
- ochronie podlegają części przewodzące dostępne.
- rezystancja uziemienia rozdzielnic głównych powinna być mniejsza niż 5Ω.

4.13. Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalacja zaprojektowana zostanie zgodnie z PN-IEC60364.

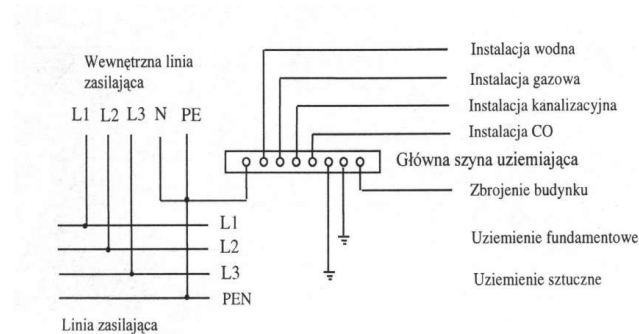
W budynku zastosowany zostanie system połączeń wyrównawczych oparty na głównych magistralach oraz przewodach przyłączeniowych. System należy uziemić przyłączając do uziomu budynku płaskownikiem Fe/Zn 40x5mm. Główną szynę połączeń wyrównawczych GSW należy umieścić w pobliżu rozdzielni głównej RG w obudowie wewnętrznej wykonanej z materiału izolacyjnego. Do szyny połączeń wyrównawczych należy podłączyć uziom otokowy budynku, wszystkie metalowe części instalacji wodnych i kanalizacyjnych, kanały wentylacyjne, koryta kablowe oraz miejscowe szyny połączeń wyrównawczych. Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chronione przed korozją. Celem stworzenia ekwipotencjalizacji dla części przewodzących dostępnych i obcych w obiekcie należy wykonać system połączeń wyrównawczych:

a) głównych - do którego należy przyłączyć:

- zbrojenie płyty fundamentowej
- uziom otokowy
- szyny PE w rozdzielni głównej
- instalacje sanitarne metalowe w obiekcie (instalację wodną i kanalizacyjną, instalację c.o. i c.w. instalację wentylacyjną)
- inne elementy przewodzące obce (konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i pozostałych, elementy konstrukcji budynku, i.t.p.)

Połączenia należy wykonać przewodem wyrównawczym miejscowym i głównym CC-LY25mm² , połączonym z uziomem budynku.

Wytyczenie tras rurek musi dokonać wykonawca robót elektrycznych w fazie wykonywania robót betonarskich lub wykonawca robót budowlanych pod nadzorem elektryka i przejmuje odpowiedzialność za ich drożność.



4.14. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną
- Przy realizacji robót stosować wyłącznie materiały posiadające wymagane atesty i znaki bezpieczeństwa
- Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PN/E PBUE i Zarządzeniami.
- Prace objęte niniejszą dokumentacją na bieżąco koordynować z realizacją pozostałych instalacji
- Po wykonaniu prac wykonać ochrony pomiar rezystancji izolacji oraz skuteczności przeciwporażeniowej, pomiar rezystancji uziemienia.
- Po wykonaniu prac sporządzić dokumentację powykonawczą i poinformować użytkownika o konieczności comiesięcznego testowania i sprawdzania wyłączników różnicowoprądowych oraz urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwpożarowej.
- Użyte w projekcie materiały mogą być zastąpione przez inne pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i standardu jakościowego po uzyskaniu pozytywnej opinii nadzoru autorskiego i uzyskania zgody Inwestora.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót elektrycznych, wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz z normami, przepisami i zarządzeniami.
- Niezbędna jest ścisła koordynacja wykonawcza między branżami przy wykonywaniu magistrali elektrycznych.
- W trakcie wykonywania płyty fundamentowej, ścian żelbetowych winien być obecny inspektor nadzoru elektrycznego.
- Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiary potwierdzające prawidłowość ich wykonania i sporządzić protokoły badań oraz poinformować użytkownika o co miesięcznym testowaniu wyłączników różnicowo-prądowych.
 - badanie rezystancji izolacji kabli
 - badanie rezystancji izolacji przewodów
 - badanie wyłącznika różnicowoprądowego
 - badanie gniazd zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowoprądowym
 - badanie ciągłości przewodów ochronnych
 - badanie ciągłości instalacji odgromowej - część nadziemna
 - badanie rezystancji uziomu

- badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania

Wskazane w projekcie konkretne nazwy typów i producentów podano w celach określenia wymaganych parametrów dostarczanych wyrobów i urządzeń. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Wykonawca, który oferuje rozwiązanie równoważne jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac otrzymać potwierdzenie projektanta, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania funkcjonalne, jakościowe i techniczne określone w projekcie.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowania w zakresie objętym projektem branży elektrycznej.

Wykonywanie robót budowlanych wiąże się z narażeniem pracowników na oddziaływanie czynników niebezpiecznych, stwarza wiele potencjalnych możliwości występowania groźnych wypadków przy pracy i wymaga zachowywania na co dzień szczególnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, regulowanych na ogół stosownymi aktami prawnymi.

Osobą odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów BHP jest kierownik robót, który zapewnia:

- organizację pracy w sposób gwarantujący bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- przestrzeganie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, usuwanie stwierdzonych uchybień w tym zakresie oraz kontrolowanie wykonania przepisów,
- zapewnia wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy
- zna, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciążących na nim obowiązków, przepisy o ochronie pracy, w tym przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- zaznajomienie pracowników z zakresem ich obowiązków, sposobem wykonywania pracy na wyznaczonych stanowiskach, w tym zapewnia przeszkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem ich do pracy oraz zapewnia prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie.
- wyznacza koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną, w przypadku gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych

elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),

- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości

Przy robotach ziemnych należy zapewnić:

- zabezpieczenie terenu budowy, wykopu dla kabli oraz robót oraz fundamentowych pod maszty i słupy,
- obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od 1m głębokości. poprzez wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochyłymi
- składowanie materiałów i urobku w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn.

Przy wykonywaniu prac związanych z montażem instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych na terenie obiektu należy przestrzegać:

- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach energetycznych, zgodnie z Rozporządzeniem MSW i A Dz. U. Nr 80 z roku 1999r.
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr. 47 z 2003r.
- Teren wykonywanych robót należy wygrodzić, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga – Prace” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- Pracownicy wykonujące prace podłączeniowe przy urządzeniach elektrycznych powinni posiadać aktualne uprawnienia kwalifikacyjne do 1kV
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, przestrzegając przepisy p.poż. i BHP.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47, poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w prawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997r. 129, poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Z 1999r. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 września 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62 poz. 288)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. (Dz. U. Nr 62, poz. 287)

7. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów			
L.p.	Opis	J.m.	Ilość
1	ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU		
1.1	Istniejąca linia kablowa nn YAKY 4x35 mm2	mb	0,00
2	OPRAWY OŚWIETLENIOWE WEWNĘTRZNE		
2.1	Oprawa oświetlenia zewnętrznego LED30W IP54	kpl	1,00
2.2	Oprawa Primos LED 5W TE firmy Hybryd	kpl	1,00
2.3	Oprawa COMPACT LED EVO P 5450lm PLX 840 (52W) IP65	kpl	24,00
2.4	Oprawa Lena Lighting S.A. 550935 DOT CRO LED 2W 260lm NM AT	kpl	5,00
2.5	Oprawa Lena Lighting S.A. 550751 DOT CRO LED 2W 260lm NM AT	kpl	4,00
2.6	Oprawa Lena Lighting S.A. 550560 DOT CRO LED 1W 130lm NM AT	kpl	7,00
2.7	Oprawa Lena Lighting S.A. 059391 NECTRA LED IP44 20W 4000K	kpl	23,00
2.8	Oprawa Hybryd Profilight W15	kpl	2,00
2.9	Puszki OBO A11 do podłączania opraw przelotowo	kpl	67,00
2.10	Oprawa informująca o trwających badaniach	kpl	1,00
2.11	Linki stalowe do mocowania opraw w suficie podwieszanym do stropu właściwego.	kpl	134,00
3	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE OBIEKTOWE		
3.1	Rozdzielnica główna niskiego napięcia 0,4kV XL3 160 4x24 moduły metalowa IP40 o wymiarach S670xW845xG178 z drzwiami metalowymi		
3.1.1	Pasek zaślepek 24M	kpl	2,00
3.1.2	XL3 160 Rozdzielnica wngkowa 4R	kpl	1,00
3.1.3	Drzwi profilowane metalowe W.750	kpl	1,00
3.1.4	Wkładka zamka typu Double Bar	kpl	1,00
3.1.5	Wyłącznik S301T X3 6000A B6 1P	kpl	1,00
3.1.6	Wyłącznik S301T X3 6000A B16 1P	kpl	6,00
3.1.7	Wyłącznik S301T X3 6000A C10 1P	kpl	5,00
3.1.8	Wyłącznik S303T X3 6000A C25 3P	kpl	2,00
3.1.9	Wyłącznik S303T X3 6000A C50 4P	kpl	1,00
3.1.10	Wyzwalacz wzrostowy 110-415V AC DXI	kpl	1,00
3.1.11	Rozłącznik izolacyjny FRX404 125A 4P	kpl	1,00
3.1.12	P312 DX3 B16 30mA 2P AC	kpl	3,00
3.1.13	P304 TX3 25A 30mA 4P AC	kpl	1,00
3.1.14	Ogranicznik przepięć T1+T2 12,5kA 4P	kpl	1,00
3.1.15	Stycznik SM425 25A 2NO 230V	kpl	2,00
3.1.16	Programator Cyfrowy Astronomiczny 1 zestyk	kpl	1,00
3.1.17	Lampka potrójna LED Biała 230/400V	kpl	1,00
3.1.18	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 6A 3P	kpl	1,00
3.1.19	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 63A 3P	kpl	2,00
4	TRASY KABLOWE SILNO I NISKOPRĄDOWE - Producent BAKS/OBO		
4.1	Korytka kablowe K200H60 z pokrywą dla instalacji elektrycznych 230/400V	mb	48,00
4.2	Wieszak WSS200 dla K200H60	mb	40,00
5	WLZ - kable i przewody z rozdzielniczy obiektowej		
5.1	YDYżo 3x1,5 mm2 - oświetlenie komunikacja - RG1	mb	120,00
5.2	YDYżo 3x1,5 mm2 - oświetlenie gabinetu biura - RG2	mb	250,00
5.3	YDYżo 3x1,5 mm2 - oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne - RG3	mb	100,00
5.4	YDYżo 3x1,5 mm2 - oświetlenie zewnętrzne - RG4	mb	40,00
5.5	YDYżo 3x1,5 mm2 - oświetlenie zewnętrzne reklama - RG5	mb	40,00
5.6	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V komputery - RG6	mb	50,00
5.7	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V komputery - RG7	mb	50,00
5.8	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V GPD szafa teletechniczna - RG8	mb	24,67
5.9	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V - RG9	mb	50,00
5.10	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V - RG10	mb	50,00
5.11	YDYżo 3x2,5 mm2 - nagrzewnica w przebieralni - RG11	mb	10,00
5.12	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V - RG12	mb	50,00
5.13	YDYżo 3x2,5 mm2 - gniazda 230V - RG13	mb	50,00
5.14	YDYżo 3x2,5 mm2 - wentylator nawiewny wywiewny w przebieralni - RG14	mb	10,00
5.15	YKYżo 5x25 mm2 - Rentgen - R15	mb	14,00
5.16	HDGs 3x1,5 mm2	mb	45,00
5.17	Lgyżo 6	mb	70,00
5.18	Lgyżo 25	mb	20,00

L.p.	Opis	J.m.	Ilość
6	OSPRZĘT OŚWIETLENIOWY i		
6.2	Łącznik oświetleniowy, jednobiegunowy, 16A, 250V, IP20	kpl	9,00
6.5	Puszki podtynkowe fi 60	kpl	9,00
6.6	Czujnik ruchu mikrofale 360st 16A, IP20 firmy Kanlux	kpl	11,00
7	OSPRZĘT SIŁA - GNIAZDA 230/400V i ZESTAWY GNIAZD 230/400V		
7.1	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze 2P+PE, 16A, 230V, IP20 uziemione, podtynkowe,	kpl	6,00
7.2	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze 2P+PE, 16A, 230V, IP44 uziemione, podtynkowe,	kpl	12,00
7.3	Puszki podtynkowe fi 60 dla gniazd pojedynczych i zestawów gniazd	kpl	57,00
7.4	Wypust 230V od długości 1m dla zasilania wentylatorawywiewnego w łazience	kpl	10,00
7.5	PWP - przepiężarowy wyłącznik prądu	kpl	1,00
7.6	GSU - główna szyna uziemiająca	kpl	1,00
7.7	CC - miejscowe połączenia wyrównawcze we wszystkich pomieszczeniach mokrych	kpl	3,00
7.8	Zestaw gniazd - 2x230V +3xRJ45	kpl	8,00
7.9	Zestaw gniazd - 2x230V	kpl	4,00
8	INNE - elementy uzupełniające dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych		
8.1	Rury winidurkowe o śr. do 22 mm - siła - oświetlenie, czujki, wentylatory	mb	60,00
8.2	Rura peszel RGHF 32 dla okablowania strukturalnego	mb	550,00
8.3	Okablowanie gniazd RJ45 np.. UTP kat. 5 4x2x0,5	mb	450,00
8.4	Szafa teletechniczna GPD	kpl	1,0
9	Pomiary dla instalacji elektrycznych		
9.1	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar	14,00
9.2	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar	4,00
9.3	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	pomiar	18,00
9.4	Sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych	pomiar	4,00
9.5	Badanie rozdzielnic obiektowych nn i POŻ	pomiar	1,00
9.6	Pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego i podstawowego	kpl	1,00
9.8	Badania i pomiary instalacji uziemiającej oraz połączeń wyrównawczych	kpl	1,00

8. Zestawienie materiałów do demontażu

- Oprawa oświetleniowa sufitowa – 22 kpl
- Gniazdo ścienna 1-fazowe – 14 szt.
- Wyłącznik oświetlenia – 13 szt.
- Rozdzielnica wnękowa wraz z osprzętem – 1 kpl