



JEDNOSTKA PROJEKTOWA  
WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG  
INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O  
ul. Warszawska 70, 06-400 Ciechanów

tel. 23 6722964 e-mail: [biuro@wpui.pl](mailto:biuro@wpui.pl)

STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

BRANŻA PROJEKTOWA: ELEKTRYCZNA

PRZEDMIOT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

TEMAT OPRACOWANIA:

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU NEUROLOGII WRAZ Z PRZEBUDOWĄ  
POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU CHIRURGII OGÓLNEJ NA ODDZIAŁ NEUROLOGII I OŚRODEK  
UDAROWY NA 4 PIĘTRZE SPECJALISTYCZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM W  
CIECHANOWIE – ETAP I

INWESTOR : Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie  
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Powstańców Wielkopolskich 2  
06-400 Ciechanów, woj. Mazowieckie

ADRES INWESTYCJI: Ciechanów , ul. Powstańców Wielkopolskich 2, dz. ew. nr. 4306/28  
OBRĘB EWIDENCYJNY: ŚRÓDMIEŚCIE

SPECJALNOŚĆ: ELEKTRYCZNA

Projektant:

mgr inż. Jerzy Zieliński  
upr. do projekt. bez ograniczeń  
nr upr. 158/Wa/74

**mgr inż. Jerzy Zieliński**  
Na podst. rozpr. PWSL/11/A  
z dn. 10.09.1962 r. par. 4 ust. 1 pkt. 1 i 2  
upr. 24/Wa/73 do kierowania i nadzoru oraz  
upr. 158/Wa/74 do projektowania wszelkiego  
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych  
06-400 Ciechanów, ul. Leśmiana 12

Sprawdzający:

mgr inż. Edward Lewandowski  
upr. do projekt. bez ograniczeń  
nr upr. Cie-17/83

**mgr inż. Edward Lewandowski**  
upr. Nr CIE-17/83  
do projektowania, kierowania i nadzorowania  
w specjalności instalacyjnej inżynierskiej  
bez ograniczeń  
członek MOiB - nr MAZ/IE/8003/01

DATA OPRACOWANIA: 22.06.2020

## Spis treści:

- 1 Opis techniczny
- 2 Obliczenia techniczne
- 3 Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 4 Dokumenty formalne
- 5 Spis rysunków:
  - E-1. Schemat blokowy zasilania
  - E-2. Instalacja elektryczna – ETAP I
  - E-3. Schemat rozdzielni głównej RGP i RGR
  - E-4. Schemat ideowy R-UPS1
  - E-5. Schemat ideowy TPN-1, TRN-1, RWN-1 i Rpoż.
  - E-6. Schemat ideowy TPN-2, TRN-2 i RWN-2
  - E-7. Schemat ideowy TKN-1 i TKN-2
  - E-8. Uziemienie podłogi przewodzącej
  - E-9. Schemat uziemień wyrównawczych
  - E-10. Schemat ideowy TITN-1
  - E-11. Schemat ideowy TITN-2
  - E-12. Schemat ideowy TITN-3 i TITN-4
  - E-13. Pomieszczenie rozdzielni głównej – niski parter
  - E-14. Linia kablowa n.n.



# OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

## I. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Podkłady rysunkowe pracowni architektonicznej
- Obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne w zakresie projektowania.
- Uzgodnienia z inwestorem.

Opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy w branży elektrycznej.

Celem planowanej inwestycji jest „PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU CHIRURGII DZIECIĘCEJ NA ODDZIAŁ CHIRURGII OGÓLNEJ NA 5 PIĘTRZE W SPECJALISTYCZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM W CIECHANOWIE – ETAP I”.

Zakres projektów został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

- Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 26.06.2012 w sprawie wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Dz.U.12.739
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.Nr 75/2002 z dnia 15.06.2002 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 18.11.1988 (M.P. Nr 32/1988)
- Rozporządzenia Rady Ministra z dnia 24.12.2002 (DU 241/02) Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11.09.2003 (Dz. U . Nr 173/03)

## II. OPIS TECHNICZNY.

### 1. Dane ogólne:

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami).

### 2. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne, tj.

- instalację oświetleniową ogólnego przeznaczenia,
- instalację oświetlenia nocnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalację gniazd wtykowych DATA,
- instalację zasilania urządzeń specjalistycznych,
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- instalację zasilania systemów ppoż bezpieczeństwa,
- instalację zasilania tablic gazów medycznych,
- instalację rezerwowania napięcia w urządzeniach z koniecznością podtrzymania napięcia poprzez UPS,
- instalacja obwodów separowanych na granicy sieci TN i IT,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalację ekwipotencjalną,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację uziemienia,
- instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację odgromową

**UWAGA:** W treści niniejszego opracowania w niektórych przypadkach użyto nazwy własne producentów oraz nazwy katalogowe konkretnych typów zastosowanych materiałów. Ma to na celu jednoznaczne określenie intencji projektanta oraz zawartości projektu budowlanego.

Przyjęte rozwiązania projektowe w oparciu o konkretne technologie i marki nie są wiążące i istnieje możliwość zamiany przyjętych rozwiązań przy zachowaniu właściwości zaprojektowanych rozwiązań - tak by parametry alternatywnych materiałów, rozwiązań projektowych były nie gorsze od przedstawianych w projekcie.

Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumentację zamienną dla alternatywnych rozwiązań, które proponuje i uzgodnić warunki zamiany, przed przystąpieniem do prac.

### 3. Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Ze względu na brak odpowiedniej rezerwy mocy w istniejącej rozdzielni głównej budynku na niskim parterze projekt przewiduje zasilanie pomieszczeń remontowanego piętra budynku A bezpośrednio z rozdzielni głównej znajdującej się przy budynku SOR.

- Napięcie zasilania –  $U_n=230/400V$
- Całkowita moc szczytowa zasilania –  $P_i=584,04kW$
- Rodzaj zasilania – zasilanie z istniejącej stacji transformatorowej
- System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania
- Układ sieci NN zasilającej 3~50Hz 400/230V – TN-S
- Środki ochrony przeciwporażeniowej – izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu A, B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji, instalacja IT
- Środki ochrony przeciwprzepięciowej – ochronniki przepięciowe w rozdzielniach.

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, norm oraz zaleceń niniejszego projektu.

Zasilanie rozbudowanego oddziału neurologii będzie możliwe po przystosowaniu istniejącej rozdzielni głównej NN i agregatu prądotwórczego do zwiększonego poboru mocy.

### 4. Zasilanie przebudowywanych pomieszczeń.

Zasilanie pomieszczeń przebudowywanej wykonane będzie z istniejącej rozdzielni głównej RGNN usytuowanej przy budynku SOR. Zasilanie podstawowe projektowanej rozdzielni RGP wykonać z celki zasilania podstawowego w istniejącej RGNN, a zasilanie rezerwowe z celki zasilonej z agregatu. Zasilanie podstawowej części projektowanej rozdzielni głównej usytuowanej w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni NN na niskim parterze, wykonać kablem  $5 \times 240mm^2$  ułożonym w rowie kablowym zgodnie z załączonym rysunkiem. Zasilanie rezerwowanej z agregatu części projektowanej rozdzielni głównej RGR wykonać kablem  $5 \times 240mm^2$  ułożonym równolegle z kablem zasilania podstawowego.

W projektowanej rozdzielni głównej NN należy zainstalować rozłączniki z cewkami napięciowymi, które będą służyły do wyłączenia napięcia w razie pożaru. Wielkość wyłączników i wartość zabezpieczeń podana jest na schemacie zasilania.

Kable zasilające rozdzielnie oddziałowe należy poprowadzić w istniejącym szachcie kablowym.

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tj. N-SEP-E 004, N-SEP-E 007, PN/E-05009, PN/E-05100, PN/E-05125, PN-CEN/TR13201-1:2004, PN-EN 13201-2:2005, PN-EN 13201-3:2005, ZN-96 TPSA-004, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych tom V Instalacje elektryczne wydanie 1997r. z późniejszymi zmianami..

W przypadku użycia Pożarowego Wyłącznika Prądu napięcie zasilające zostanie wyłączone. Zadziałanie Pożarowego Wyłącznika Prądu nie spowoduje przerwy w zasilaniu rozdzielni bezpieczeństwa R-POŻ.

### 5. Instalacje wewnętrzne – zasilanie.

Zasilanie pomieszczeń wykonać z projektowanych rozdzielnic głównych RGP i RGR znajdujących się w pomieszczeniu rozdzielni głównej na niskim parterze oraz rozdzielni piętowych i oddziałowych.

Rozdzielnie wykonać wg załączonych schematów. Rozdzielnice wykonać w systemie TN-C-S w typowych atestowanych szafach przyściennych lub naściennych wg załączonych schematów. Lokalizacja rozdzielni głównych i oddziałowych i UPS pokazana jest na planie instalacji. Wyprowadzenie odpływowych linii kablowych wykonane zostanie w korytkach lub drabinkach kablowych.

Urządzenia medyczne sal zabiegowych zostaną zasilone z instalacji 230V zasilanej z transformatorów separacyjnych (rozdzielnie TIT). Cały system zasilania sal wykonać w systemie IT. Przewody zasilające separowane zestawy gniazd ułożyć na systemowych korytkach kablowych. Przewody muszą być ułożone oddzielnymi trasami tak, aby uniknąć niebezpieczeństwa uszkodzenia któregośkolwiek z nich, także na wypadek pożaru lub niezamierzonych uszkodzeń mechanicznych.

Dla aparatury w pomieszczeniach grupy 2 stosowane będą jedynie jednofazowe układy IT z izolowanym punktem neutralnym, ze stałą kontrolą stanu izolacji i wyrównania potencjałów wszystkich mas metalowych, spełniające następujące warunki:

- Przewody będą posiadać izolację na napięcie nie mniejsze niż 750V,
- Przed transformatorem medycznym nie mogą być stosowane bezpieczniki ani inne urządzenia rozłączające,

- Transformatory medyczne (bezpieczeństwa) muszą mieć II klasę ochronności,
- Transformatory, tablice rozdzielcze będą się znajdować we wnękach technicznych o klasie

odporności ogniowej nie niższej niż zasilane pomieszczenie,

- Transformatory muszą być wyposażone w czujniki temperatury,
- Zastosowana musi być kontrola obciążenia, aby bezzwłocznie ostrzegać o zaistniałych przeciążeniach,
- W pomieszczeniach wymienionych zainstalowane będą kasety sygnalizacyjne, dające sygnał akustyczny i optyczny dla obsługi medycznej w przypadku zaistniałej awarii. Alarm akustyczny może być wyłączany przez personel, sygnał optyczny ulegnie skasowaniu dopiero po ustąpieniu zakłócenia,

Oświetlenie bezpieczeństwa będą zasilone z indywidualnych akumulatorów w oprawach. Znaki bezpieczeństwa z piktogramami informującymi o kierunkach i wyjściach ewakuacyjnych również będą zasilone indywidualnymi akumulatorami.

## 6. Rozdzielnice.

Wszystkie rozdzielnice wykonać na bazie rozdzielnic jednego producenta w oparciu o typowe obudowy posiadające atesty i dopuszczenia zamykane drzwiczkami metalowymi z patentowym zamkiem, którego typ należy uzgodnić ze służbami energetycznymi Użytkownika. Tablice wyposażać w aparaturę modułową zgodnie ze schematami ideowymi.

Podczas prefabrykacji w profesjonalny sposób oznakować elementy rozdzielni – wykonać numerację przewodów, złączek i elementów w szafach.

Tablice piętrowe będą wyposażone w:

- wyłączniki główne,
- ochronniki przepięciowe,
- lampki kontroli obecności napięcia,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- wyłączniki różnicowo prądowe,
- szyny wyrównania potencjałów (listwa PE).

Tablice będą miały 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Stopień ochrony tablic IP-30.

Zestawy rozdzielnic oddziałowych umieszczane są we wnękach zamykanych drzwiami wg projektu architektonicznego. W drzwiach wnęki zestawów rozdzielczych zamontować w części górnej kratkę wywiewną, a w dolnej kratkę nawiewną.

Urządzenia elektryczne takie jak złącze Wyłącznika Głównego Prądu oraz rozdzielnie elektryczne itp. powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w takich miejscach, aby rozróżnienie i czytelność oznaczeń nie nastręczało trudności. Na obudowach powinny być naniesione napisy informacyjne o nazwie urządzenia, wewnątrz winien się znajdować schemat połączeń oraz identyfikacja poszczególnych obwodów. Napisy powinny być trwałe i czytelne.

Wszystkie puszkiz rozgałęźne i przelotowe zastosowane w instalacjach należy umieścić na korytarzach i oznaczyć opisując przez podanie numeru obwodu elektrycznego zgodnego z dokumentacją powykonawczą.

Również w drzwiach zestawu rozdzielczego IT zamontować w części górnej kratkę wywiewną, a w dolnej kratkę nawiewną.

Szafki sterujące - zasilające centrale wentylacyjne oraz oprzewodowanie od tych szafek dostarczone i wykonane zostanie przez branżę wentylacji. Szafki te oraz wentylatory będą zasilone z rozdzielnic RW. Funkcje wyłączników remontowych wentylatorów kanałowych pełnić będą wyłączniki nadmiarowo-prądowe zainstalowane w rozdzielnicach.

Przy prefabrykacji rozdzielnic zwrócić uwagę, aby kable połączeniowe były o przekroju nie mniejszym niż kabel odpływający (wszystkie kable muszą mieć lutowane końcówki).

## 7. Zasilacz UPS.

Projekt przewiduje zastosowanie zasilacza UPS 125kVA/112,5kW 3/3 400/230V t-30min.

UPS należy wyposażać w zewnętrzny przełącznik obejściowy by-pass umożliwiający odstawienie urządzeń na czas awarii lub przeglądu. Pomieszczenie, w którym zainstalowany będzie zasilacz UPS wyposażone będzie w niezależny system klimatyzacyjny wg projektu branży wentylacji.

Projektowane UPS-y powinny spełniać poniższe warunki:

Lp.	Parametr	Wartość wymagana
1.	Znamionowa moc wyjściowa pozorna	125kVA
2.	Znamionowa moc wyjściowa czynna	112,5kW
3.	Współczynnik mocy wyjściowej	$\cos\varphi = 1$
4.	Temperatury pracy przy pełnej mocy	0 °C / +40 °C

5.	Sprawność w trybie podwójnej konwersji ON-LINE dla 100% obciążenia	95,4%
6.	SOFT-START prostownika	Regulowany w pełnym zakresie prostownika
7.	Napięcie znamionowe wejściowe	3x380/400/415 V +N
8.	Zakres napięcia wejściowego	240-480VAC, tj. -40% do +20% U <sub>n</sub>
9.	Znamionowa częstotliwość napięcia	50/60Hz
10.	Tolerancja częstotliwości napięcia	40 – 72Hz
11.	Współczynnik mocy wejściowej przy pełnym obciążeniu	0,99
12.	Zniekształcenie prądu na wejściu	THDi≤3%
13.	Regulowana wydajność wentylatorów chłodzenia	Tak – w zależności od wartości obciążenia i temperatury zewnętrznej
14.	Programowalna zwłoka startu prostownika po powrocie zasilania	1-120s
15.	Programowalny czas narastania prądu prostownika po powrocie zasilania	1-125s
16.	Osobne wejście zasilania dla prostownika i bypassu statycznego	tak
17.	Znamionowe napięcie wyjściowe	3x380/ 400/ 415 V ±1% (parametr ustawialny)
18.	Zniekształcenie prądu wyjściowe	<0,5% przy obciążeniu liniowym <3% przy obciążeniu nieliniowym (zgodnie z EN62040-3)
19.	Przebieżalność falownika na wyjściu	125% przez 10 min 150% przez 1 min
20.	Przebieżalność bypassu statycznego	125% przez 60 minut 150% przez 10 minut
21.	Stabilność napięcia wyjściowego w stanie statycznym	±1%
22.	Stabilność napięcia wyjściowego w stanie dynamicznym	±3%
23.	Współczynnik szczytu Crest factor	3:1
24.	Praca równoległa	do 8 jednostek możliwość pracy UPS z innymi jednostkami tej samej serii różnych mocy
25.	Komunikacja jednostek UPS w pracy równoległej	w pętli
26.	Straty ciepła wydzielanego przy 100% obc.	6,9kW
27.	Wyświetlacz LCD w jęz. polskim	Graficzny, ciekłokrystaliczny LCD (240x128 pikseli podświetlany) – pomiary, oscyloskopy, pełna diagnostyka
27.	Czas podtrzymania przy obciążeniu 125kW	30 minut przy obc. 101,25kW, tj. 90% obc
28.	Sposób zabudowy baterii	Stelaże 4 sztuki ( w celu równomiernego rozłożenia ciężaru)
29.	Akumulatory	Wykonanie w technologii VRLA AGM o projektowanej żywotności 10-12 lat wg EUROBAT
30.	Waga akumulatorów	max. 3500kg
31.	Kompensacja temperaturowa napięcia ładowania	tak
32.	Port do komunikacji lokalnej	3 gniazda na opcjonalne karty komunikacyjne / RS232 +USB
33.	Port wyłącznika awaryjnego EPO	tak
34.	Protokół komunikacji zdalnej	SNMP, sygnały AS400
35.	Maksymalne pole podstawy UPS	0,88m <sup>2</sup>
36.	Bypass serwisowy zewnętrzny	tak
37.	Produkcja UPS	Unia Europejska
38.	Gwarancja	5 lat
39.	Dostęp do części zamiennych i dokumentacji technicznej	przez 10 lat
40.	Prąd zwarciovowy falownika	2,7xI <sub>n</sub> przez 200ms + 1,5xI <sub>n</sub> przez 300ms

- wyłączenie falownika za pomocą styku pomocniczego umiejscowionego w przełączniku wewnętrznym (styki p.poż.) by-passu
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD w języku polskim
- wbudowany by-pass elektroniczny i ręczny (serwisowy)
- bezprzerwow zewnętrzny by-pass serwisowy składający się z trzech łączników (zasilanie UPS – szt. 1, by-pass – szt. 1, wyjście z UPS – szt. 1)
- panel zewnętrzny monitorujący pracę UPS
- karta komunikacyjna sieciowa;
- oprogramowanie monitorujące i zarządzające pracą UPS-a w j. polskim

## 8. Instalacja bezprzerwowego zasilania.

Dla zasilania bezprzerwowego urządzeń komputerowych, do gniazd dedykowanych i innych urządzeń zgodnie ze schematami ideowymi załączonych rozdzielnic oraz planami instalacji będą służyły projektowane zasilacze UPS z podtrzymaniem 30 min .

## 9. Wewnętrzne linie zasilające.

Dla potrzeb zasilania projektowanych instalacji, należy wykonać rozdzielnice piętrowe zasilania podstawowego i rezerwowanego.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać należy za pomocą kabli typu N2XH-O lub N2XH-J oraz ognioodpornych EI90 z żyłami miedzianymi w systemie TN-S. Kable prowadzić w poziomie w korytkach instalacyjnych nad sufitami podwieszonymi. W przypadku linii kablowych ognioodpornych (zasilanie TIT) należy zastosować system koryt ognioodpornych EI90 wraz z odpowiednim systemem mocowań. Podejścia do rozdzielni wykonać w rurach ochronnych winidurkowych pt. W przypadku prowadzenia linii zasilających nad sufitami podwieszonymi bez korytek lub pod tynkiem, linie te prowadzić w rurach ochronnych bezhalogenowych (RLHF).

## 10. Trasy kablowe.

W obrębie korytarzy zabudować ciągi kablowe w postaci koryt kablowych. Projektuje się montaż koryt lub drabin kablowych szerokości 50, 100, 200, 300 i 400mm dla obwodów silnoprądowych i oświetleniowych. Korytka montować do ścian i sufitów za pomocą systemowych uchwytów i wsporników uważając na kolizje z innymi instalacjami. Do montażu korytek używać wyłącznie metalowych kołków rozporowych. Należy stosować wyłącznie korytka ocynkowane o grubości blachy 1,5mm. Korytka kablowe należy montować na wspornikach do ścian lub podwieszone na zawieszach do sufitu. Korytka kablowe należy mocować poziomo w taki sposób, by były one całkowicie stabilne. Korytka należy podwieszać parami zawiesi, na jednakowej wysokości i w jednej linii. Korytka należy umieszczać w minimalnej odległości 50mm od ściany w celu umożliwienia prowadzenia za nimi różnego rodzaju rur lub przewodów. Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego korytka czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Ponadto należy uwzględnić nośność wsporników oraz możliwości zabezpieczenia w elementach budowlanych. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5m dla koryt standardowych. Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio przy połączeniach koryt, drabinek oraz przy wszelkich zmianach ich kierunku i poziomu. Stosować standardowe długości elementów, ograniczyć do minimum konieczność cięcia korytek. Cięcie należy wykonać wzdłuż linii części metalowej bez perforacji. Korytka należy przecinać dokładnie i prostopadłe względem ich osi. Przed ich zamontowaniem należy usunąć wszelkie zadziory. Miejsca cięcia zabezpieczyć farbą z pyłem cynkowym, nanosząc na nie powłokę gruntową oraz nawierzchniową lub z dwuskładnikowej pasty epoksydowej (w zależności od materiału i wykończenia korytka kablowego). Ewentualne gięcia wykonywać na zimno, za pomocą giętarki. Nie należy nagrzewać kanałów w tym celu.

Wszystkie śruby, mocowania i wieszaki należy zamontować tak, aby część gwintowana tych elementów była oddalona od przewodów. W otworach wyciętych w korytkach w celu wyprowadzenia przewodów należy przewidzieć przelotki, panwie lub inne elementy chroniące izolację kabli i przewodów przed uszkodzeniem

Wszystkie elementy ostre należy zszlifować lub zabezpieczyć, aby nie powodowały uszkodzenia kabli.

Do montażu przewodów w korytkach poziomowych należy wykorzystać opaski zaciskowe. Jeżeli to możliwe, należy skorzystać ze specjalistycznego przyrządu na naciągania opasek, przewidzianego przez producenta. Końcówki opasek należy odciąć.

Nie dopuszczalne jest luźne ułożenie kabli w przestrzeni międzysufitowej.

## 11. Okablowanie.



Do odbiorników siłowych należy stosować kable lub przewody kabelkowe napięciu znamionowym 600/1000V. Stosować kable z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego – czarny lub biały, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	–	czarne i brązowe;
N	–	jasno niebieska;
PE	–	żółto-zielona.

Zastosowane kable muszą spełniać wymogi standardów CPR PN EN 50575 Do odbiorników oświetleniowych stosować również przewody o izolacji 450/750V lub wyższej. Kolorystyka żył i kolor pokrywy izolacyjnej jw.

Do uziemień wyrównawczych stosować również przewody bezhalogenowe H07 Z-K.

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami N2XH-O 3x1,5 mm<sup>2</sup> – 750V układanymi w korytku oraz ponad sufitami podwieszonymi na tynku w rurkach, natomiast pod tynkiem użyć przewodów typu N2XH-O 3x1,5 mm<sup>2</sup> – 750V. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami N2XH-O 3x2,5 mm<sup>2</sup> – 750V układanymi w korytku oraz powyżej sufitów podwieszonych na tynku w rurkach. Pod tynkiem użyć przewodów typu N2XH-O 3x2,5 mm<sup>2</sup> – 750V i instalować na uchwytych typu USMP. Ilość żył na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych przyjąć w takiej ilości, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji oraz zapewnić symetryczny rozdział obciążenia między poszczególne fazy. Przewody w tynku należy układać w taki sposób, żeby w każdym miejscu grubość tynku nad przewodem wynosiła min. 0,5cm. Puszki rozdzielcze instalować na zewnątrz pomieszczeń.

Dla potrzeb rozproszania kabli i przewodów dla zasilania wszystkich urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku zastosować należy drabiny lub korytka kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami o odpowiedniej odporności pożarowej EI 90. Konstrukcje wsporcze korytek i drabinek powinny mieć dodatkowo drugi punkt podparcia lub zawieszenia. Kotwy, kołki i śruby mocujące konstrukcje wsporcze powinny mieć odporność ogniową nie mniejszą niż odporność kabla, korytek i drabinek.

Obwody bezpieczeństwa zasilac przewodami ognioodpornymi np. HDGs na uchwytych posiadających atest pożarowy w przypadku gdy prowadzimy jeden przewód lub w korytku kablowym ognioodpornym. Do łączenia przewodów ognioodpornych należy stosować puszki o odporności ogniowej jak przewodów. Przekroje i typy przewodów podano na schematach.

Wszystkie przewody należy oznaczać: nazwą tablicy z której kabel wychodzi wraz z nazwą obwodu, który kabel zasilą, typem kabla i rokiem ułożenia Oznaczniki należy umieszczać w następujących miejscach:

- na wejściu/wyjściu z rozdzielnic
- na wejściu/wyjściu z tablic odbiorczych
- na załamaniach tras kablowych
- na rozejściach tras kablowych
- z obu stron przejść przez przegrody
- na pozostałych odcinkach co 5m.

Przewody układane w korytkach kablowych należy rozgraniczyć stosując przegrody lub układając w oddzielnych korytkach. Należy rozgraniczyć obwody oświetlenia, oświetlenia bezpieczeństwa, gniazd nierezewowanych, gniazd rezerwowanych, gniazd komputerowych, systemu IT.

Wzdłuż korytek kablowych należy ułożyć bednarkę lub przewód H07 Z-K 25mm<sup>2</sup> jako uziemienie wyrównawcze. Przewód ten należy połączyć metalicznie z każdą sekcją korytka i drabinki. Główne puszki rozgałęźne lokalizować na korytarzu.

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach grupy 2, należy wykonać bez puszek rozgałęźnych. Obwody należy wyprowadzić bezpośrednio z tablic medycznych TM.

Gniazda montowane na ścianie i zasilane z układu IT specjalnie oznaczyć w celu ich wyraźnego odróżnienia od pozostałych gniazd (inny kolor gniazda lub wyraźny opis).

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej uwzględnić należy następujące zalecenia:

- wprowadzane i wyprowadzane kable z głównych tras przebiegu winny być pod kątem 90<sup>o</sup>, natomiast ich promień zgięcia powinien być zgodny z zaleceniami producenta;
- instalując kable zwracać uwagę czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu;
- nie owijać kabli dookoła rur, kolumn i innych elementów konstrukcyjnych

## 12. Zabezpieczenia przepustów ppoż.

Przejścia instalacyjne przez wszystkie strefy pożarowe należy izolować p.poż. zgodnie z Aprobata Techniczną na dany system zabezpieczeń. Uszczelnienia przejść kablowych pomiędzy strefami pożarowymi i kondygnacjami wykonać dowolnie wybranym systemem posiadającym odpowiednie atesty. Dla przejść kablowych w ścianach i stropach dla klasy odporności ogniowej EI 120 stosować rozwiązanie zgodne z aprobatą techniczną dla danego systemu.

### 13. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne.

Instalacja oświetleniowa dotyczy :

- instalacji oświetlenia ogólnego i miejscowego;
- instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;

Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego obejmuje zainstalowanie punktów świetlnych wyposażonych w lampy typu LED lub świetłówkowe. W pomieszczeniach z sufitami podwieszonymi zainstalowane będą oprawy kasetonowe wpuszczane w sufit, natomiast w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu.

Typy opraw dobrano w zależności od przeznaczenia pomieszczeń.

Dla oświetlenia ciągów komunikacyjnych i w.c. przyjęto sterowanie za pomocą czujek ruchu i obecności.

Zgodnie z średnie natężenie oświetlenia w pomieszczeniach szpitalnych powinno wynosić:

W projekcie ilość opraw dostosowano do wymagań normy PN-EN 12464-1:2012. Rozmieszczenie opraw oraz ich proponowane typy przedstawiono w załączonym planach instalacji. Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami 3 i 4x1,5 mm<sup>2</sup> w izolacji min. 750V układanymi w korytkach, w rurkach ochronnych i/lub przewodami podtynkowymi.

Oprawy oświetleniowe winny się cechować odpowiednią wydajnością świetlną, małą intensywnością brudzenia i łatwością utrzymania w czystości.

Łączniki i przyciski należy zamontować na wysokości ok. 1,2m lub zgodnie z opisem na rysunkach.

Należy zwrócić uwagę aby osprzęt montowany w pomieszczeniach wilgotnych miał wartość ochrony co najmniej IP44.

Oprawy rozmieszczone w suficie modułowym podwieszanym należy dodatkowo zamocować do sufitu za pomocą stalowych linek i stalowych kołków rozporowych. Oprawy w ciągach komunikacyjnych i salach chorych montowane bezpośrednio do stropu należy zamocować za pomocą stalowych kołków rozporowych. W pomieszczeniach z regulowanym natężeniem oświetlenia należy zainstalować sterownik natężenia oświetlenia właściwy dla zastosowanego typu opraw.

#### **Uwaga!**

*Przed zamówieniem opraw uzgodnić na roboczo wersje oprawy (pod tynkowa/na sufitowa, sufit podwieszany modułowy lub w wykonaniu pełnym).*

*Producenta opraw oświetleniowych podano w celu dokonania symulacji natężenia oświetlenia oraz określenia parametrów technicznych projektowanych opraw. Dopuszcza się zmianę producenta opraw pod warunkiem wykazania równoważnych parametrów technicznych opraw zamiennych, dokonania symulacji natężenia oświetlenia oraz uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru.*

### 14. Instalacje oświetleniowe zewnętrzne budynku.

Oświetlenie zewnętrzne terenu przy budynku nie jest zakresem niniejszego opracowania.

### 15. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

W projektowanym oddziale projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnego z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane będą z indywidualnych akumulatorów znajdujących się w oprawach.

Zgodnie z PN-EN 1838-2005 natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej musi wynosić, co najmniej 1 lux, a w rejonie rozmieszczenia sprzętu p.poż. i w pomieszczeniach technicznych 5lx. Stosunek Emax do Emin < 40. Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego. Czas działania opraw wynosi min. 2 godziny.

Obiekt wyposażony będzie w oświetlenie kierunkowe (ewakuacyjne) zamontowane na suficie i na ścianach. Oświetlenie ewakuacyjne - kierunkowe wykonane jest w systemie „na jasno”, to jest jako działające w czasie normalnego funkcjonowania obiektu. Uzupełniając zastosować oznakowanie ewakuacyjne zgodne z PN. Jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zastosować oprawy LED, zapewniające naklejenie piktogramu „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”.

Oprawy zasilic z oddzielnych obwodów zgodnie ze schematem ideowym. Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się wzdłuż dróg ewakuacyjnych na terenie budynku. Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku „Do wyjścia” i „Od wyjścia”. Oświetlenie awaryjne powinno umożliwiać także dostrzeżenie punktów alarmowych tj. ręcznych ostrzegaczy pożarowych i sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.).

Czas załączenia oświetlenia ewakuacyjnego 2s.

Wszystkie kable i oprawy dla oświetlenia awaryjnego powinny spełniać wymagania normy PN/EN-1838.

Cały obiekt zostanie oznakowany znakami ewakuacyjnymi według PN-92/N-01256/01 oraz PN-92/N-01256/02.

## 16. Oświetlenie nocne.

Oświetlenie nocne w ciągach komunikacyjnych zrealizowane będzie poprzez sterowanie przyciskami z obwodu zasilanego z rozdzielnicy rezerwowanej. W pokojach chorych oświetlenie nocne główne znajduje się w oprawach nadłóżkowych. Ponad to przy drzwiach na wysokości 0,3m projektuje się oprawy nocne przystosowane do ściemniania. Sterowanie nimi odbywać się będzie ściemniaczami zamontowanymi przy drzwiach od strony korytarza.

## 17. Instalacja gniazd wtykowych i siłowych.

W pomieszczeniach „ogólnych” projektowanego oddziału należy zamontować gniazda wtykowe zgodnie z planem. Gniazda w pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki, w części socjalnej, laboratoriach i przy umywalkach i WC na wysokości ok. 1,2m – 1,4m nad poziomem posadzki (w zależności od układu np. płytek ceramicznych). Część gniazd wtykowych będzie usytuowana w zestawach jako punkt PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny), wyposażony w gniazda 230V ogólnego użytku zasilane z rozdzielni TP, gniazda dedykowane koloru czerwonego zasilane z rozdzielni napięcia gwarantowanego TK oraz jedno lub dwa podwójne gniazda RJ45 kat. 6 - FTP. Okablowanie gniazd informatycznych będzie ujęte w projekcie instalacji niskoprądowych.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być wyłącznie ze stykiem ochronnym. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku.

**Zabrania się** stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej.

W pomieszczeniach wilgotnych wszystkie gniazda muszą mieć stopień szczelności co najmniej IP44. Dotyczy to również pomieszczeń przejściowo wilgotnych i technicznych. Pomieszczenia pozostałe mogą mieć niższy stopień szczelności IP20. Kolorystykę i wzornictwo należy uzgodnić z Użytkownikiem. Zaleca się rozróżnienie (poprzez kolor lub trwały opis) osprzętu elektrycznego ze względu na sposób zasilania, tak aby w jednoznaczny sposób rozróżnić instalację: nierezerwowaną, rezerwowaną, komputerową oraz zasilaną w systemie IT.

Gniazda elektryczne występujące obok siebie, należy umieszczać we wspólnych ramkach. We wspólnych ramkach umieszczać również gniazda elektryczne i teletechniczne występujące obok siebie.

Zasilanie central wentylacyjnych na dachu wykonać układając przewody zasilające od rozdzielnic RW do urządzeń w krytych korytkach kablowych.

**UWAGA:** Oprócz zasilenia gniazd wtykowych oraz urządzeń technologicznych pokazanych w niniejszym projekcie, należy na etapie wykonawstwa skoordynować prace elektryczne z pozostałymi branżami i ich projektami, a w razie stwierdzenia obecności w projektach branżowych urządzeń koniecznych do zasilenia, a nie ujętych na załączonych rzutach instalacji, należy te urządzenia zasilić z wolnych (rezerwowych) lub dedykowanych im pól w rozdzielnicach obiektu lub poprzez dobudowę stosownych zabezpieczeń w wolnych częściach szyn TH35 projektowanych rozdzielnic lub nowej rozdzielni.

## 18. Zasilanie aparatury medycznej.

W pomieszczeniach szpitalnych zaliczanych do grupy 2, urządzenia muszą pracować bez przerw mimo pierwszego doziemienia lub odłączenia zasilania podstawowego.

Aparaturę elektromedyczną w salach intensywnego nadzoru zasilic z systemu bezpiecznego napięcia w skład którego wchodzi transformator separacyjny oraz aparatura kontrolna i sterująca. System należy zamontować w obudowie metalowej zapewniając wentylację grawitacyjną. Rozdzielnie TIT z transformatorami separacyjnymi usytuować zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalację od rozdzielni głównej i UPS wykonać przewodami EI90 układanymi w oddzielnych korytkach EI90.

W salach nadzoru i pomieszczeniu rozdzielni instalować wyświetlacz stanu technicznego sieci w miejscach uzgodnionych z Użytkownikiem. Zespół gniazd sieci IT zamontować w panelach zgodnie z planem.

Dodatkowo w każdym panelu z gniazdami zainstalować także 7 gniazd ekwipotencjalnych. Każde gniazdo ekwipotencjalne należy połączyć z szyną PE.

Aby zapewnić wszechstronną ochronę pacjenta w projektowanych instalacjach związanych z salami intensywnego nadzoru, zastosowano dodatkowe środki bezpieczeństwa - układ sieciowy „IT” według wytycznych normy DIN VDE 0107:1994-10. Do szczególnie korzystnych cech tego układu zalicza się:

- duże bezpieczeństwo eksploatacji,
  - występowanie minimalnego prądu dotykowego i doziemieniowego,
  - możliwość łatwego wykrycia doziemienia,
  - możliwość bezprzerwowego zasilania przy doziemieniu jednobiegunowym,
  - małe wymagania oporności uziemień ochronnych.
- Obwody elektryczne w w/w pomieszczeniach zasilane będą poprzez transformatory separacyjne z kontrolą stanu izolacji oraz sygnalizacją poprawności pracy i ewentualnych uszkodzeń. Dla zachowania dużej pewności zasilania w/w obwodów oraz pełnego bezpieczeństwa zastosowano następujące rozwiązania:
- zasilanie obwodów elektrycznych gniazd wtykowych w salach intensywnego nadzoru będzie się odbywało za pośrednictwem transformatora separacyjnego o mocy 6,3kVA,
  - każdy transformator zasilany będzie za pośrednictwem typowego układu „SZR” (np. f-my „BENDER”), dwoma liniami: zasilanie podstawowe z rozdzielni głównej i z rozdzielni rezerwowanej zasilaczem UPS. W przypadku zaniku zasilania podstawowego układ zostanie automatycznie przełączony na zasilanie rezerwowe.
  - transformatory separacyjne posiadają II klasę ochronności oraz wyposażone są w czujniki temperatury,
  - zastosowano kontrolę obciążenia dla bezwłocznego ostrzeżenia personelu medycznego,
  - przewiduje się zastosować urządzenia kontroli izolacji (np. f-my „BENDER” typu „A- IZOMETER 107TL47” z kasetą typu MK2430-11). Na w/w kasetę można wprowadzić także sygnały alarmowe z systemu RCMS, instalacji gazów medycznych, klimatyzacji, UPS i innych. Układ ten w sposób ciągły i pewny kontroluje rezystancję sieci „IT”. W przypadku doziemienia uaktywnia także układ lokalizacji doziemień EDS474, który wskazuje doziemiony odpływ. Wszystkie stany alarmowe przekazywane są natychmiast do kasety sygnalizacyjno – kontrolnej, umieszczonej w danej sali oraz mogą być przekazywane do systemu nadrzędnego poprzez sieć RS485 i konwertery sygnałów np. FTC470. Stan awarii sygnalizowany jest na kasecie akustycznie i optycznie, z możliwością wyłączenia sygnału akustycznego. Na kasetę MK2430-11 można wprowadzić także sygnały alarmowe z systemu RCMS, instalacji gazów medycznych, klimatyzacji, UPS i innych.

## 19. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41 ), dla wszystkich urządzeń elektrycznych znajdujących się w budynku jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim projektuje się system sieci TN-S (szyna neutralna N izolowana oraz wydzielona szyna ochronna PE). Instalacje będą wykonane jako trój- i pięciziołowe z żyłą neutralną N koloru niebieskiego i żyłą ochronną PE koloru żółtozielonego.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim będą stanowić bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki samoczynne, szybko wyłączające w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną, a częścią przewodzącą dostępną. Jako ochronę uzupełniającą przed dotykiem bezpośrednim projektuje się wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim (A) i znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Biorąc za podstawę obliczone prądy zwarcia w obwodach, elementy te zapewniają wyłączenie instalacji w czasie nie przekraczającym wartości podanych w normie PN-IEC-60364-4-41. Dodatkowym zabezpieczeniem przed porażeniem elektrycznym jest zastosowanie połączeń wyrównawczych. Główną szynę wyrównawczą zlokalizować w pomieszczeniu RG i UPS.

W pomieszczeniach intensywnego nadzoru ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewnia system zasilania IT, realizowany poprzez aparaturę kontrolno-pomiarową monitorującą na bieżąco wartości prądów upływowych oraz stan izolacji oraz dodatkowo podłoga antystatyczna z systemem odprowadzania ładunku z podłogi.

Do lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, (CO i gazu jeśli występują);
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- metalowe części wbudowane w obiekt, mogące znaleźć się pod napięciem;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- konstrukcje wsporcze ścianek gipsowo-kartonowych;
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.
- taśmy miedziane pod posadzką przewodzącą.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w łazienkach i toaletach do których przyłączyć metalowe instalacje i urządzenia sanitarne, inne urządzenia metalowe, np. konstrukcje drzwi, okien, ścianek gipsowo-kartonowych i wentylacyjnych. Należy wykonać puszki p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem H07 Z-K 6 mm<sup>2</sup> i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

## 20. Wyłączenia pożarowe.

Przewidziano następujący system wyłączeń pożarowych:

- wyłączenie pomieszczeń – zrealizowane za pomocą przycisków współpracujących z wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika w projektowanych rozdzielniach głównych RG. Wyłączniki te zlokalizować przy wejściu do projektowanych pomieszczeń zgodnie z załączonymi rysunkami. Nie wyłączane są odbiorniki związane z pożarem,
- wyłączenie UPS zrealizowane będzie za pomocą przycisku współpracującego z wyzwalaczami wzrostowymi rozłączników w rozdzielnicy R-UPS, a umiejscowionym obok pozostałych przycisków w obudowie zamykanej na klucz (**z uwagi na niebezpieczeństwo wyłączenia zasilania podczas prowadzenia zabiegów taka możliwość wyłączenia jest jedynie dozwolona za zgodą lekarza**).

Wyłączniki pożarowe oznaczyć zgodnie z normą PN N-01256-4\_1997:



Przed oddaniem do eksploatacji przyciski pożarowe należy odpowiednio opisać w sposób trwały i czytelny.

### UWAGA:

**Jak opisano wyżej, obwody IT oraz sam zasilacz UPS można wyłączyć dopiero po uzgodnieniu pomiędzy lekarzem (lekarzami) z sal zabiegowych, operacyjnych lub intensywnego nadzoru a kierującym akcją gaśniczą.**

## 21. Ochrona przepięciowa.

W systemie elektroenergetycznym przewiduje się ochronę przepięciową klasy 1 i 2 – rozdzielnica główna oraz klasy 3 (1,2kV) – rozdzielnice odbiorcze.

W ochronniki przepięciowe należy również wyposażyć urządzenia systemu wentylacji zainstalowane na dachu - dostawa wraz z tymi urządzeniami.

## 22. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Jako uziemienie robocze dla urządzeń elektroenergetycznych zostanie wykorzystane istniejące uziemienie ogólne budynku.

Przewody uziemiające przeznaczone do przyłączenia głównych szyn uziemiających (GSU) zlokalizowanych w rozdzielniach, pomieszczeniach technicznych połączyć z istniejącym systemem uziemienia w po. RG..

Główną szynę uziemiającą GSU w pomieszczeniu rozdzielni głównych wykonać z płaskownika Cu 50x4 mm. Należy ją połączyć z systemem uziemienia budynku w dwóch miejscach za pośrednictwem rozłącznych złącz kontrolnych.

W pomieszczeniach technicznych należy wykonać otokowe pierścienie wyrównania potencjałów stosując bednarke FeZn 25 x 4mm. W pomieszczeniach sanitarnych szczególnie narażonych na działanie wilgoci należy wykonać miejscowe szyny wyrównawcze i wykonać instalację miejscowych połączeń wyrównawczych.

Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, zależnie od lokalizacji i wymaganego przekroju połączenia należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną (połączenia główne) lub należy wykonać za pomocą miedzianego przewodu elastycznego (miejscowe połączenia wyrównawcze). Wszystkie połączenia sprowadzić do miejscowej lub głównej szyny wyrównawczej.

Przewody uziemiające układać wzdłuż korytek kablowych lub na ścianie budynku p.t. w odległości 10 cm od posadzki, a na szerokości drzwi wejściowych – w warstwie betonowej posadzki. Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyny uziemiającej wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć system połączeń wyrównawczych miejscowych przewodem CC typu H07 Z-K 25mm<sup>2</sup>:

- szyny PE rozdzielnic;
- instalację wodną, kanalizacyjną i c.o.;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej - szczególnie kratki wentylacyjne;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- lokalne szyny uziemiające;
- taśmy miedziane pod posadzką przewodzącą;
- instalację gazów technologicznych;
- inne urządzenia przewodzące obce jak: korytka instalacyjne, konstrukcje stropów podwieszanych, metalowe konstrukcje ścian działowych i.t.d.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodami miedzianymi w izolacji żółtozielonej zgodnie z załączonym rysunkiem poglądowym.

W pomieszczeniach RG, serwerów, UPS, sanitariatów, w pomieszczeniach medycznych i pomieszczeniach z urządzeniami medycznymi system ekwipotencjalizacji lokalnej obejmuje szynę połączeń wyrównawczych części przewodzących obcych w pomieszczeniu:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych);
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, (CO i gazu jeśli występują);
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- metalowe części wbudowane w obiekt, mogące znaleźć się pod napięciem np. metalowe konstrukcje drzwi i okien
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Połączenia te należy wykonać przewodem bezhalogenowym H07 Z-K 6mm<sup>2</sup> lub 4mm<sup>2</sup> (zgodnie z załączonym rysunkiem poglądowym) i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

W pomieszczeniach medycznych wykonać ochronę przed elektrycznością statyczną. Na system składa się podłoga odpowiednio przygotowana do odprowadzania ładunku elektrycznego. Podłogę należy układać na systemach przewodzących, jakie winny być zabezpieczone przez zastosowanie środka ochronnego w postaci połączeń o tym samym potencjale. Jest bardzo ważne, aby klej lub środek antypoślizgowy nie wywierał jakiegokolwiek negatywnego wpływu na statyczny rozptyw energii elektrycznej. Oporność podłogi nie może przekraczać 10<sup>6</sup>Ω Inie może być mniejsza od 5x10<sup>4</sup>Ω. Pod wykładziną należy wykonać kratkę uziemiającą utworzoną z taśmy o odpowiedniej wielkości (50 mm szerokości, 0.1 mm grubości). Taśmę kładzie się w odległości 150 mm od jednego z boków pomieszczenia i łączy się z uziemieniem (Rysunek E-9). Łączenie wykonać w puszcze pod tynkiem (złutować folię Cu z przewodem) i puszkę zakryć gipsem Drugą taśmę kładzie się pod kątem 90° w stosunku do pierwszej, przez pełną szerokość pomieszczenia, a 150 mm od jego krawędzi. Kolejne odcinki taśmy kładzie się równoległe do drugiej taśmy w odstępach 300 mm, tak aby pokryć nimi całą podłogę. W przypadku wystąpienia konieczności połączenia dwóch pasków wykładziny zastosować należy pasek folii miedzianej ok. 1m, który należy ułożyć prostopadłe do łączenia krańców wykładziny łącząc go do odpowiedniej szyny uziemiającej. Maksymalna odległość od punktu uziemienia nie może przekraczać 10 m.

Podczas cięcia, frezowania należy zachować szczególną ostrożność, mając na uwadze miedzianą siatkę przewodzącą, która przy braku należytej ostrożności instalatora może ulec uszkodzeniu. Kontrolę stanu izolacji przeprowadzać w odstępach czasu zgodnie z normą IEC 60364-7-710.

Sposób wykonania odprowadzenia ładunków elektrostatycznych należy dostosować do układanego systemu wykładziny przewodzącej.

W celu wyrównania potencjałów wszystkich urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach medycznych, należy wszystkie części metalowe urządzeń podłączyć do metalowej szyny wyrównawczej (szyna uziomu medycznego). Ekwipotencjalizacja obejmuje: szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych, do której należy przyłączyć przewodem H07 Z-K 10 mm<sup>2</sup> zaciski uziemiające w rozdzielniach zasilających, kanały i kratki nawiewne i wywiewne, metalowe konstrukcje drzwi, instalacje wodne i centralnego ogrzewania, posadzkę półprzewodzącą, metalowe półki, pozostałe przewodzące elementy wyposażenia sali.

## 21. Linia kablowa zewnętrzna.

Kable należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami na głębokości 80 cm, mierząc od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla, na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu – minimum 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Przed zasypaniem kabli należy wykonać geodezyjną inwentaryzację linii. Kable na całej długości, (co 10 m) należy zaopatrzyć w oznaczniki, zawierające symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika i rok ułożenia. Kabel oświetleniowy należy doprowadzić do wnętrza słupa i podłączać do tabliczki bezpiecznikowej zainstalowanej w bazie słupa, zamkniętej drzwiczkami. Po

zasypaniu wykopów teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. W trakcie prac, wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć. Miejsca skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć rurami osłonowymi DVK Ø75/3,2 mm. Miejsca przejść pod drogami, chodnikami itp. należy zabezpieczyć rurami osłonowymi SRS Ø 110/6,3 mm. Przejścia pod drogą wykonać na głębokości 80cm od niwelety jezdni do górnej krawędzi rury osłonowej. Po ułożeniu kabli należy zgłosić

je do odbioru przed zasypaniem i wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami tj. PN/E-05009, PN/E-05100, PN/E-05125, PN-CEN/TR13201-1:2004, PN-EN 13201-2:2005, PN-EN 13201-3:2005, ZN-96 TPSA-004. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych tom V Instalacje elektryczne wydanie 1997r. z późniejszymi zmianami.

#### **IV. UWAGI KOŃCOWE:**

1. Całość prac należy wykonać zgodnie niniejszą dokumentacją, obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V, wiedzą techniczną oraz Polskimi Normami w oparciu o albumy opracowań.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych i zamawiania materiałów wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i projektem wyposażenia wnętrz.
3. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej mogą być tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z odpowiednim organem nadzoru budowlanego, autorem projektu i kierownikiem budowy.
4. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
5. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty, aprobaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
6. Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Prowadzenie robót powierzyć osobie uprawnionej.
7. Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznych, a nie ujęte na schematach strukturalnych i planach, lub ujęte na schematach strukturalnych, planach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.
8. Użyte w dokumentacji technicznej nazwy producentów materiałów i urządzeń nie są obowiązujące. Projektant dopuszcza zastosowanie innych materiałów i urządzeń odpowiadających wymogom o nie niższych cechach jakościowych i technicznych w odniesieniu do przedstawionych w dokumentacji technicznej - za zgodą Zamawiającego i projektanta.
9. Podczas wykonywania robót bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP oraz stosować oznakowania i zabezpieczenia BHP.
10. Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary i przedstawić Inwestorowi protokoły z przeprowadzonych pomiarów i prób.
11. We wszystkich miejscach prowadzenia instalacji, powstałe bruzdy, przebicia oraz wykucia należy pokryć tynkiem. W przypadku pojawienia się miejscowo tzw. głuchych tynków należy tynki te odbić, a w ich miejsce wykonać nowe. Wykonane tynki należy przetrzeć w celu wygładzenia powierzchni.
12. Przejścia w ścianach i stropach pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić pianką ognioodporną o odporności danej ściany lub stropu.

#### **V. Wykaz norm stanowiących podstawę opracowania:**

Ważniejsze przepisy państwowe obowiązujące w budownictwie:

- **Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane** (Dz. U.1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- **Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej** (Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690). Aktualizacja ogłoszona w Dz. U. 2009 Nr 56, poz. 461 z dnia 12 marca 2009 r. Załącznik Nr 1 do w/w Rozporządzenia, z dnia 10 grudnia 2010r.
- **Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych** (Dz. U. 1999 Nr 80, poz. 912).
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych** (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- **Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów** (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719).
- **Niektóre normy przywołane w Załączniku nr 1 z dnia 10 grudnia 2010r do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami):**
  - **PN-HD 308 S2:2007** Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz przewodach sznurkowych
  - **PN-IEC 60364-4-481:1994** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
  - **PN-EN 12464-1** Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach
  - **PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
  - **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - **PN-IEC 60364-4-42:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
  - **PN-IEC 60364-4-43:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - **PN-IEC 60364-4-442:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
  - **PN-IEC 60364-4-443:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - **PN-IEC 60364-4-444:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
  - **PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
  - **PN-IEC 60364-4-482:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
  - **PN-IEC 60364-5-51:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
  - **PN-IEC 60364-5-52:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
  - **PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
  - **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
  - **PN-IEC 60364-534:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.



- **PN-IEC 60364-5-537:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- **PN-HD 60364-5-54:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- **PN-IEC 60364-5-551:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- **PN-HD 60364-5-559:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- **PN-IEC 60364-5-56:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-HD 60364-6:2008** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- **PN-EN 60445:2010** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- **PN-EN 60446:2010** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- **PN-N 01256-02:1992** Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja.
- **PN-N 01256-5:1998** Znaki bezpieczeństwa – Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- **PN-E 05010:1991** Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- **PN-E-05115:2002** Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- **PN-E-08501:1988** Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- **PN-EN-50160:2002; PN-EN-50160:2002/AC:2004 PN-EN-50160:2002/Ap1:2005** Parametry zasilania w publicznych sieciach rozdzielczych.
- **PN-EN-50310:2007** Stosowanie połączeń wyrównawczych i urządzeń uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- **PN-HD 60364-7-701:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- **PN-HD 60364-7-710:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia– Część 7-710 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia medyczne
- **PN-HD 60364-7-704:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- **PN-IEC 60364-7-706:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- **PN-IEC 60364-7-714:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- **PN-HD 60364-7-715:2006** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
- **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- **PN-EN 61140:2005; PN-EN 61140:2005 (A1:2008)** Ochrona przed porażeniem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- **PN-EN 61293:2000** Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa.
- **PN-EN 1838:2005** Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- **PN-EN 50172:2005** Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne
- **PN-IEC 60364-5-56:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-EN 62305-1:2008** Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- **PN-EN 62305-2:2008** Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- **PN-EN 62305-3:2009** Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- **PN-EN 62305-4:2009** Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- **PN-E-05104:1994** Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

#### **Inne normy zalecane do stosowania:**

- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- **N SEP-E-0002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkaniowych.
- **N SEP-E-003** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- **N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- **N SEP-E-005** wyd. 2013; Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru.
- **N-SEP-E-007:2017-09** - Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- **PN-IEC-60364-4-47:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne -
- **PN90/E-05023** Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- **PN-IEC 664-1:1998** Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania
- **PN-IEC 60364-4-46:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- **PN-EN 60335-2-35:1999** Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - Wymagania szczegółowe dla przepływowych ogrzewaczy wody
- **PN-IEC 60364-7-707:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- **PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11** Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- **PN-IEC 60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- **PN-E-04700:1998 Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
- **PN-EN 60664-1:2003 (U)** Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- **PN-EN 60439-1:2002** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60439-3:2002** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe,
- **PN-M-47900-2;** Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.

**oraz:**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warszawa 2014 r. Instytut Techniki Budowlanej; Część D. Roboty instalacyjne elektryczne. Zeszyt 1 Instalacje elektryczne, piorunochronne i telekomunikacyjne w budynkach mieszkalnych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warszawa 2012 r. Instytut Techniki Budowlanej; Część D Roboty instalacyjne elektryczne Zeszyt 21 - Instalacje elektryczne, piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 492/2014.; Projektowanie i montaż instalacji oraz urządzeń elektrycznych w podłożu i na podłożu i na podłożu palnym.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warszawa, 464/2011 Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 464/2011. Część D: Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4. Linie kablowe niskiego i średniego napięcia. Próby napięciowe izolacji oraz próba napięciowa powłok kabli wg normy N SEP-E-004:2014.

## INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. Zakres robot dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robot obejmuje demontaż części istniejących instalacji elektrycznych i wykonanie nowych instalacji elektrycznych w części istniejącego budynku. Przewiduje się realizację jednocześnie całego zamierzenia budowlanego. Szczegółowy zakres określony został w opisie technicznym części elektroenergetycznej projektu budowlanego.

### 2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robot budowlanych.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występuje w związku z prowadzeniem następujących robot:

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas prac w pobliżu urządzeń elektrycznych pod napięciem i w czynnym obiekcie,
- prace na rusztowaniu na wysokości do 10 m, zagrożenie upadku z wysokości, prace wykonywane w okresie zimowym, prace wykonywane przy pomocy dźwigu, pompy do betonu,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie katastrofą budowlaną wywołaną prowadzeniem robót niezgodnie z projektem lub obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną,
- zagrożenie od niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- wszystkie inne nie wymienione, lub będące wynikiem nałożenia się na siebie ww

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrofą budowlaną - niedający się przewidzieć trwający przez cały okres budowy.

Skala zagrożeń jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników.

Instruktaż należy prowadzić w sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych itd., to: atestowany sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniające się okoliczności.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.

### 3. Demontaż instalacji elektrycznych

Na przebudowywanych częściach budynku jest istniejąca instalacja elektryczna i wymaga ona demontażu.

Przed przystąpieniem do demontażu należy przygotować tymczasowe zasilanie z rozdzielnic placu budowy w celu oświetlenia prac rozbiórkowych i zasilenia części budynku niepodlegającej przebudowie, a także urządzeń mechanicznych na placu budowy. Następnie należy istniejącą instalację odłączyć od źródła zasilania przez wyłączenie zabezpieczeń w rozdzielnicach zasilających i odłączeniu przewodów

zasilająco - odbiorczych. Wszelkie odłączenia należy uzgadniać z działem technicznym i informatycznym szpitala. Po odłączeniu istniejącej instalacji od źródła zasilania i sprawdzeniu legalizowanymi przyrządami czy przewody, rozgałęźniki instalacyjne, odbiorniki i pozostałe elementy instalacji elektrycznej są w stanie bez napięcia można przystąpić do demontażu przewodów i odbiorników. Należy pamiętać o obcych instalacjach, które przebiegają przez remontowane części budynku na inne oddziały. Podczas wykonywania robót rozbiórkowych należy stosować przepisy BHP dotyczące samych robót jak i narzędzi używanych podczas tych prac. Prace te powinny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.

W trakcie prac budowlanych już od momentu demontażu powinien być inspektor nadzoru oraz kierownik robót instalacji elektrycznych.

**4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych oraz wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie:

- określenia zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenia zasad i wyznaczenia osób bezpośrednio nadzorujących prace szczególnie niebezpieczne,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i wyrobów stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa na placu budowy,
- wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z prowadzenia robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie; w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą bezpieczną ewakuację w wypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- wskazania miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Pracowników należy przeszkolić w zakresie techniki wykonywania danego rodzaju robót w warunkach wiosenno-letnich oraz w odmiennych jesienno-zimowych. Szkolenie powinno uwzględniać organizację robót na stanowiskach roboczych w odmiennych zimowych warunkach, bezpieczeństwo i higienę pracy w tym w warunkach zimowych oraz zasady ochrony przeciwpożarowej. Określić dodatkowe zagrożenie występujące w okresie ujemnych temperatur na placu budowy i na stanowiskach pracy oraz poinformować o nich brygady robocze. Przestrzegać stałego porządku na placu budowy i na stanowiskach roboczych w celu wyeliminowania w maksymalnym stopniu możliwości potknięć i upadków. Brygady montażowe powinni obowiązkowo być badani przez lekarza i uzyskać jego pisemną zgodę na wykonywanie robót montażowych. Prowadzenie robót w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów instalacji elektrycznej, gazowej, wodociągowej, kanalizacyjnej wymaga zachowania szczególnej ostrożności oraz nadzoru personelu kierowniczego, który określa bezpieczną w pionie i w poziomie odległość w jakiej te roboty mogą być prowadzone.

W razie przypadkowego odkrycia nie zamieszczonych w dokumentacji instalacji podziemnych, roboty należy przerwać do czasu ustalenia rodzaju i pochodzenia instalacji podziemnych, roboty należy przerwać do czasu ustalenia rodzaju i pochodzenia instalacji oraz sposobu bezpiecznego prowadzenia robót. W pobliżu instalacji podziemnych nie należy używać kilofów, drągów stalowych lub sprzętu mechanicznego.

Należy zachować bezpieczeństwo przy pracach na rusztowaniu i drabinach na wysokości do 10m oraz przy wznoszeniu, użytkowaniu i rozbiórce rusztowań. Pracownicy zatrudnieni przy wznoszeniu, użytkowaniu i rozbiórce rusztowań powinni przejść odpowiednie przeszkolenie.

Teren budowy przed przystąpieniem do realizacji robót zostanie ogrodzony nie stwarzającym zagrożenia dla ludzi. W widocznym miejscu wywieszona będzie tablica informacyjna budowy z podaniem wszelkich niezbędnych informacji dotyczących charakteru budowy, osób pełniących funkcje techniczne oraz telefonów alarmowych.

Budowa zostanie wyposażona w niezbędne środki bhp, do których zaliczyć należy w szczególności sprzęt ochrony osobistej oraz apteczkę pomocy doraźnej.

Materiały składowane będą na placu budowy z zastrzeżeniem zakazu opierania ich o elementy budynku oraz z zachowaniem odpowiednich odległości od stałego stanowiska pracy, ogrodzenia, oraz pomiędzy składowanymi stosami materiałów.

Sprzęt zmechanizowany znajdujący się na placu budowy będzie udostępniany wyłącznie osobom bezpośrednio go obsługującym, posiadającym odpowiednie uprawnienia lub przeszkolonym na stanowisku pracy jeśli nie występuje wymóg posiadania uprawnień. Sprzęt ten będzie wyposażony w

trwale i wyraźne napisy określające dopuszczalny udźwig, ciśnienie lub inne ważne dane dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji.

Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wg przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r). Na budowie w widocznym miejscu umieścić tablicę informacyjną budowy oraz plan BIOZ.

Opracował:  
J.Zieliński

DOKUMENTY FORMALNE:

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Warszawie  
Wydział Gospodarki Przestrzennej,  
Geologii i Ochrony Środowiska

Warszawa, dnia 25 marzec 1974 r.

Nr ewid. uprawn. 158/Wa/74

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266) ob. JERZY ZIELIŃSKI  
magister inżynier elektryk  
urodzony dnia 10 lutego 1946 r. w Ciechanowie

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych.  
uprawnienia budowlane do: sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego.

z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Władysław Wiercinski  
Główny Architekt Województwa





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8NY-ZFB-XYU \*

Pan JERZY ZIELIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2568/02

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

 Podpis jest prawdziwy  
Data: 2019-12-04 14:04:04  
Numer: 2019-12-04 14:04:04  
Kod: 2019-12-04 14:04:04



Nr ewidencyjny Cie-17/83

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

**STWIERDZAM**

EDWARD LEWANDOWSKI

że Obywatel

Magister Inżynier Elektryk

urodzony(a) dnia 25 lipca 1949 r. w Ciechanowie

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

Obywatel EDWARD LEWANDOWSKI

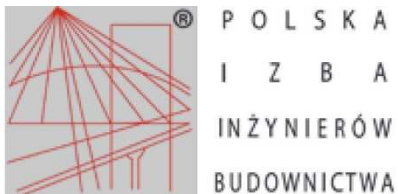
jest upoważniony: w zakresie instalacji elektrycznej

1. do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
2. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowanie i kontrolowanie wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Z u.p. Wojewody  
Główny Architekt Województwa  
D. E. J. O. K.  
mgr inż. arch. Jerzy Jurek







## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-N8Y-HDN-97Z \*

Pan EDWARD LEWANDOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/8003/01  
adres zamieszkania PUŁTUSKA 12/42, 06-400 CIECHANÓW  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-16 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## OŚWIADCZENIE

W trybie art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami oświadczam, że opracowanie:

**„BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
w zakresie  
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

dla budowy

„PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU NEUROLOGII WRAZ Z PRZEBUDOWĄ POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU CHIRURGII OGÓLNEJ NA ODDZIAŁ NEUROLOGII I OŚRODEK UDAROWY NA 4 PIĘTRZE SPECJALISTYCZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM W CIECHANOWIE”

zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**mgr inż. Jerzy Zieliński**  
Na podst. rozp. PKEB, UTA  
z dn. 10.09.1962 r. par. 1 ust. 1 pkt. 1 i 2  
upr. 24/Wa/73 do kierowania nadzoru oraz  
upr. 158/Wa/74 do projektowania wszelkiego  
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych  
06-400 Ciechanów, ul. Leśmiana 12

**mgr inż. Edward Lewandowski**  
upr. Nr CIE-17/83  
do projektowania, kierowania nadzorowania  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
bez ograniczeń  
członek MOiHB - nr MAZ/IE/8003/01