

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT:** Projekt przebudowy i remontu pomieszczeń Szpitalnej Izby Przyjęć, Chirurgiczno-Ortopedycznej Izby Przyjęć, Apteki szpitalnej Centrum Diagnostyczno-Obrazowego, Głównego Punktu Zasilania oraz rozbudowy podjazdu dla karetek Regionalnego Szpitala w Kołobrzegu.

**BRANŻA:** Elektryczna

**INWESTOR:** Regionalny Szpital w Kołobrzegu  
ul. Łopuskiego 31-33  
78-100 Kołobrzeg

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Tomasz Juskiewicz

Koszalin październik 2019r.

## SPIS TREŚCI

I.	Warunki ogólne .....	4
1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	4
2.	Zakres specyfikacji technicznej .....	4
3.	Roboty towarzyszące .....	4
4.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	4
5.	Określenia podstawowe.....	4
6.	Wymagania dotyczące robót .....	4
7.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	4
8.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	4
9.	Ochrona przeciwpożarowa .....	5
10.	Ochrona robót.....	5
11.	Stosowanie się do praw i innych przepisów .....	5
12.	Badania i pomiary .....	5
13.	Przejęcie robót .....	5
14.	Podstawa płatności .....	5
15.	Ustalenia ogólne .....	5
16.	Podstawa płatności .....	5
17.	Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji.....	5
II.	Specyfikacje szczegółowe na wykonanie instalacji elektrycznych.....	6
1.	Wstęp .....	6
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	6
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	6
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	6
1.5.	Teren budowy .....	6
2.	Wykonywanie robót.....	6
2.1.	Oświetlenie terenu.....	6
2.2.	Linia kablowa nn 0,4kV .....	9
2.3.	Kabel światłowodowy .....	9
2.4.	Rurowanie ochronne.....	9
2.5.	Remont Stacji Transformatorowej.....	9
2.6.	Instalacje wewnętrzne .....	14
2.7.	Instalacje strukturalne i dedykowane .....	16
2.8.	Instalacja P-POŻ .....	17
2.9.	Instalacja połączeń wyrównawczych .....	17
2.10.	Ochrona przeciw przepięciowa .....	17
2.11.	Ochrona odgromowa .....	17
2.12.	Próby pomontażowe i badania odbiorcze. ....	17
3.	Materiały.....	18
3.1.	Linie zasilające.....	18
3.2.	Tablica rozdzielcza .....	18
3.3.	Instalacje elektryczne.....	18
3.4.	Podłączenia wyrównawcze, uziemienie i ochrona od porażeń.....	18
3.5.	Materiały drobne .....	18
3.6.	Sprzęt .....	18
4.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	19
4.1.	Wymagania ogólne .....	19
4.2.	Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej .....	19
4.3.	Wariantowe stosowanie materiałów .....	19
4.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	19
4.5.	Sprzęt .....	19
4.6.	Transport.....	19
4.7.	Wykonanie robót - zasady ogólne.....	19
5.	Kontrola jakości robót.....	20
5.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	20

5.2. Zasady kontroli jakości .....	20
6. Obmiar robót .....	20
6.1. Zasady obmiaru .....	20
6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	20
6.3. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	20
6.4. Obmiar robót .....	21
6.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	21
7. Dokumenty budowy .....	21
7.1. Dziennik budowy .....	21
7.2. Księga obmiaru .....	21
7.3. Pozostałe dokumenty budowy .....	21
7.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....	22
8. Przepisy związane .....	22

## **I. WARUNKI OGÓLNE**

### **1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i remontem instalacji elektrycznych w pomieszczeniach Szpitalnej Izby Przyjęć, Apteki Szpitalnej, Chirurgiczno-Ortopedycznej Izby Przyjęć, Centrum Diagnostyczno-Obrazowego, Głównego Punktu Zasilania oraz rozbudowy podjazdu dla karetek Regionalnego Szpitala w Kołobrzegu.

### **2. Zakres specyfikacji technicznej**

Specyfikacja obejmuje instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zakres robót:

- wykonanie sieci zewnętrznych
- remont stacji transformatorowej
- montaż instalacji elektrycznych dla Centrum Diagnostyczno-Obrazowego
- montaż instalacji elektrycznych dla Apteki Szpitalnej
- montaż instalacji elektrycznych dla Izby Przyjęć
- montaż instalacji elektrycznych dla Chirurgiczno-Ortopedycznej Izby Przyjęć
- montaż instalacji elektrycznych dla podjazdu dla karetek

### **3. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji niezbędne będzie wykonanie robót dodatkowych polegających na:

- robót ziemnych
- przygotowaniu podłoża
- robót murarskich

### **4. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako Dokument Przetargowy i przy realizacji robót zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 2 i 3.

Niezależnie od postanowień warunków umowy, specyfikacje techniczne, instrukcje i przepisy, normy uznaniowe w tym Polskie Normy lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie i wytyczne w wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.

### **5. Określenia podstawowe**

Podstawą użytych w specyfikacji określeń jest PN-ISO 6707-1/1994 – „Budownictwo – Terminy ogólne”, oraz PN-ISO 6707-2/2000 – „Budownictwo – Terminy stosowane w umowach”.

### **6. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, umową i poleceniami inspektora nadzoru przedstawionymi w formie wpisów do dziennika budowy.

### **7. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia Projekt Organizacji i Zabezpieczenia Placu Budowy oraz Program Zapewnienia Jakości Robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie stosował tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pracowników. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez głównego inspektora nadzoru.

Treść tablicy informacyjnej będzie zatwierdzona przez inspektora nadzoru i winna zawierać informacje dotyczące przedsięwzięcia inwestycyjnego. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez wykonawcę w dobrym czytelnym stanie przez cały okres realizacji przedsięwzięcia. Treść tablicy informacyjnej określa szczegółowo Rozporządzenie zawarte w Dzienniku Ustaw nr 108 poz. 953 z 2002r.

### **8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać, stosować i przestrzegać aktualnie obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska naturalnego w okresie prowadzenia robót.

## **9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami będzie sprawny technicznie, a okres jego przydatności i badania technicznego określony na tabliczce (naklejce) nie będzie przekroczony. Materiały będą składowane w sposób zgodny z przepisami bhp i ppoż. oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

## **10. Ochrona robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i materiały używane do prac od daty rozpoczęcia do daty końcowego odbioru.

Na wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas budowy to jest do odbioru końcowego robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ciągłości robót.

## **11. Stosowanie się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakimkolwiek sposób są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie prowadzenia robót.

## **12. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm, stosować można polskie wytyczne lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić inspektorowi nadzoru w formie protokołu.

## **13. Przejęcie robót**

Przejęcie robót odbywa się zgodnie z procedurą opisaną w umowie.

## **14. Podstawa płatności**

### **15. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu
- wartość pracy sprzętu
- koszty pośrednie
- zysk kalkulacyjny
- podatki naliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

### **16. Podstawa płatności**

Płatność zostanie sfinalizowana przez Inwestora za kompletnie wykonane uruchomione instalacje, których zgodność z dokumentacją wykonawczą będzie potwierdzona obmiarami robót i protokołami odbiorów.

Do kompletu dokumentów należy dostarczyć, atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP oraz ocenę jakości wykonanych robót.

### **17. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji**

Koszt pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji ponosi wykonawca.

## **II. SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE NA WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i remontem instalacji elektrycznych w pomieszczeniach Szpitalnej Izby Przyjęć, Apteki Szpitalnej, Chirurgiczno-Ortopedycznej Izby Przyjęć, Centrum Diagnostyczno-Obrazowego, Głównego Punktu Zasilania oraz rozbudowy podjazdu dla karetek Regionalnego Szpitala w Kołobrzegu.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy i umowy przy zalecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji odnoszą się do przebudowy i remontu instalacji elektrycznych w pomieszczeniach Szpitalnej Izby Przyjęć, Apteki Szpitalnej, Chirurgiczno-Ortopedycznej Izby Przyjęć, Centrum Diagnostyczno-Obrazowego, Głównego Punktu Zasilania oraz rozbudowy podjazdu dla karetek Regionalnego Szpitala w Kołobrzegu.

#### **1.4. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji instalacji elektrycznej niezbędne będzie wykonanie:

- przygotowania podłoża
- robót murarskich
- robót ziemnych

#### **1.5. Teren budowy**

Teren budowy instalacji elektrycznej nie wykracza poza teren działki Regionalnego Szpitala w Kołobrzegu. Niezależnie od tego wykonawca jest zobowiązany do jego odpowiedniego oznakowania i zabezpieczenia zgodnie z Warunkami Ogólnymi Specyfikacji przez ustawienie zapór i znaków ostrzegawczych.

### **2. Wykonywanie robót.**

#### **2.1. Oświetlenie terenu**

Na terenie szpitala oświetlenie jest istniejące.

Droga dojazdowa oraz teren parku oświetlone są oprawami rtęciowymi na słupach stalowych. Oprawy i słupy przeznacza się do wymiany ze względu na duży stopień skorodowania.

Teren od ul. Łopuskiego oświetlony jest oprawami typu LED na słupach ze stali nierdzewnej. Oprawy te pozostają bez zmian za wyjątkiem kilku opraw wg dokumentacji projektowej.

#### **Oprawy oświetleniowe**

Oświetlenie drogi dojazdowej do Izby Przyjęć i oświetlenie parkingu zaprojektowano oprawami ulicznymi LED o mocy elektrycznej 48W. Oprawy montować na słupach h=10,0m.

Oświetlenie parkingu zaprojektowano oprawami parkowymi LED 44W. Oprawy montować na słupach h=5,5m.

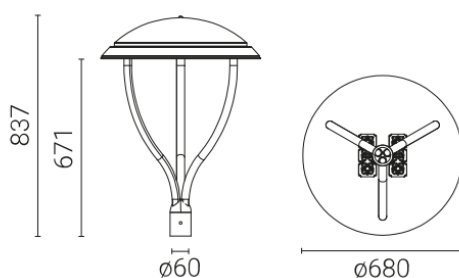
Parametry zastosowanych opraw ulicznych w technologii LED

- temperatura barwowa diod LED 4000K,
- korpus oprawy wykonany z profili oraz blach aluminiowych zabezpieczony poprzez anodowanie,
- montaż na wysięgniku zakończonym  $\varnothing 60 \times 100 \text{ mm}$ ,
- szczelność komory optycznej oraz układu zasilania – IP66,
- możliwość wyposażenia oprawy w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otworzenia komory osprzętu,
- wyposażenie w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu komponentów,
- oprawa z możliwością wymiany komponentów w miejscu inwestycji przy użyciu prostych narzędzi,

- dane fotometryczne ogólnodostępne w formacie umożliwiającym wykonanie obliczeń w darmowych programach np. Dialux, Relux,
- klasa ochrony elektrycznej: co najmniej II, deklaracja CE producenta,
- zapewnienie producenta o dostępie do części zamiennych przez min 10 lat i gwarancja producenta na oprawę min 5 lat,
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- rodzaj źródeł światła – LED,
- całkowita moc oprawy 55W,
- strumień świetlny: 7650lm dla oprawy 55W,

#### Parametry zastosowanych opraw parkowych w technologii LED

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy asymetryczna max 55W przy strumieniu świetlnym oprawy min. 6300lm,
- moc całkowita oprawy symetrycznej max 44W przy strumieniu świetlnym oprawy min. 4750lm,
- temperatura barwy światła 3500K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia przepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat.



Rys. przykładowego wizerunek oprawy parkowej

#### Słupy oświetleniowe

Słupy stosować aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe. Słup i wysięgnik anodowany potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Słupy zabezpieczone technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słupy powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słupy 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

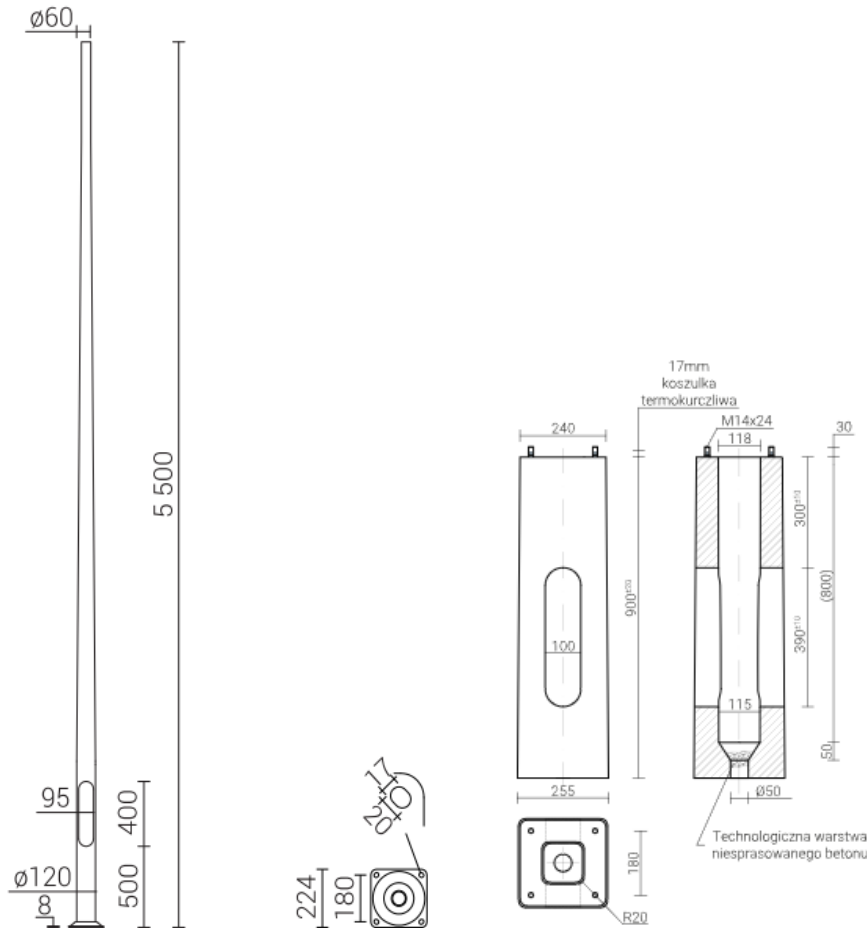
Kształt słupa do parku oraz wysięgnika przedstawiony na rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia oprawy 5,5 m. Słupy i wysięgniki anodowany potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupów przy podstawie minimum  $\phi 120$ , podstawa słupa o wymiarach 224 x 224, rozstaw śrub 180 x 180, co zapewnia stabilność całej konstrukcji.

Słupy będą montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych i przykręcane do fundamentów nakrętkami zabezpieczonymi kulistymi plastikowymi osłonami. Podstawę fundamentów zabezpieczyć jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym przed czynnikami zewnętrznymi.

Parametry betonowych fundamentów:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,

- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).



Rys. przykładowego słupa i fundamentu

Pokrywa łącząca słup z fundamentem nie może wystawać ponad chodnik więcej niż 20 mm. W przypadku montażu słupów bezpośrednio w gruncie fundament powinien wystawać około 100 mm ponad powierzchnią warstwę gruntu.

Słupy oświetleniowe montować tak, aby drzwiczki do wewnątrz były odwrócone od jezdni (zabezpieczenie przed ochlapywaniem wodą przez poruszające się pojazdy).

W słupach będą instalowane izolacyjne złącza kablowe typu TB lub IZK-4 do przyłączenia kabli w II klasie ochronności, stopniu ochrony IP54. W słupach zastosować złącza do kabli zasilających, z wkładką bezpiecznikową D01 gG6A – zabezpieczenie obwodów do opraw, przewody do opraw w słupach YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Na wnękach słupowych należy umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”

#### Zasilanie obwodów

Obwody oświetlenia zasilic kablami YKY 5x25mm<sup>2</sup> z rozdzielnic oświetleniowej w stacji transformatorowej.

Układ sieci TN-S.

Załączanie oświetlenia przewidziano automatyczne z możliwością przejścia na załączanie ręczne.

Ustawianie słupów oświetleniowych i układanie kabli należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwagi aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym o głębokości 0,6m oraz szerokości 0,4 m na warstwie piasku o strukturze sypkiej - 10 cm pod kablem (podsypka) oraz 10 cm nad kablem (nasyпка)



według trasy pokazanej na rysunkach zagospodarowania terenu. Taśmę stalową ocynkowana FeZn 25x4mm układać na dnie rowu kablowego pod warstwą piasku (podsypki).

Z obu stron latarni i przy przepustach będą pozostawione zapasy kabli – zgodnie obowiązującymi przepisami i normami.

Kabel układany w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 3% zapasem kabla. Przy fundamentach słupów i przepustach zostawić 2,0 m zapasu kabla z obu stron. W stanie odkrytym kable zgłosić do naniesienia uprawnionemu geodecie w celu zinwentaryzowania oraz zgłosić do odbioru przedstawicielowi Inwestora w celu spisania protokołu odbioru kabla przed zasypaniem. Na całej długości trasy kabel oznaczyć folią koloru niebieskiego o szerokości nie mniej jak 0,2m i grubości 0,5mm. Kabel oznakować co 10 metrów opaską informacyjną laminowaną, na której umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy, właściciela i kierunek zasilania. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu bez kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie powłoki kabla w terenach zielonych.

Skrzyżowania kabli z drogą nie przebudowywaną, kable prowadzić w przepuście kablowym z rury elektroinstalacyjnej typu SRS 50 prod. Arot wykonanym metodą przekopu.

Na skrzyżowaniu projektowanych kabli, gdzie można wykonać przejścia metodą wykopu, kable układane będą w rurach ochronnych Ø50mm 450N na głębokości 1,1m pod projektowaną nawierzchnią. Pod drogami jezdnyimi kabel zamiast ziemią rodzimą zasypać żwirem i pospółką. Rury stosować na całej długości skrzyżowania z zachowaniem dodatkowo osłony min. 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Końce rur należy uszczelnić pianką poliuretanową. Dla osłony istniejącego uzbrojenia podziemnego w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania stosować rury dwudzielne o odpowiedniej średnicy.

Kable układać zgodnie z normą N-SEP 004.

## **2.2. Linia kablowa nn 0,4kV**

Zaprojektowano kabel YKY 5x185mm<sup>2</sup> ze stacji transformatorowej do budynku B dla zwiększonych potrzeb Centrum Diagnostyki Obrazowej. W stacji transformatorowej kabel podłączyć w sekcji 1 rozdzielnicy nn 0,4kV. Na budynku B kabel podłączyć do projektowanego złącza ZK-1.

W stacji kabel ułożyć w kanale kablowym. Na odcinku między stacją i budynkiem Izby Przyjęć kabel ułożyć w rurze ochronnej. Od miejsca wprowadzenia kabla do budynku do złącza kabel prowadzić w korytku na poziomie technicznym w piwnicy.

Złącze kablowe oraz podłączenie do rozdzielnicy ujęte są w projekcie Centrum Diagnostyki Obrazowej.

## **2.3. Kabel światłowodowy**

Od szafy informatycznej TS w stacji transformatorowej do szafy TS w serwerowni Centrum Diagnostyki Obrazowej ułożyć kabel światłowodowy jednomodowy 12 włóknowy (FO SM 12J).

Na odcinku od stacji transformatorowej do budynku Izby Przyjęć kabel ułożyć w rurze ochronnej. Od miejsca wprowadzenia kabla do budynku do szafy P, kabel ułożyć w rurze ochronnej na poziomie technicznym w piwnicy a następnie w szachcie.

W szafie TS i szafie PD kabel zakończyć w panelach światłowodowych 12x duplex SC.

## **2.4. Rurowanie ochronne**

Między stacją transformatorową i budynkiem Izby Przyjęć przewidziano:

- ułożenie 10 rur DVK Ø110 do wciągnięcia projektowanego kabla oraz kabli przewidzianych w przyszłość,
- ułożenie rury HDPE Ø32 w rurze Ø110 do wciągnięcia projektowanego kabla światłowodowego.

Rury ułożyć w rowie kablowym na głębokości 1,0m.

## **2.5. Remont Stacji Transformatorowej**

### **Rozdzielnica SN 15kV odbiorcy**

Projektuje się rozdzielnicę (RGSN-15kV) z dwóch oddzielnych sekcji. Każda z sekcji jest czteropolowa i zawiera:

- pole liniowe z pomiarem prądu
- pole pomiarowe napięciowe
- dwa pola transformatorowe (jedno rezerwowe)

Obie sekcje ustawione będą na istniejących kanałach. Wyposażenie rozdzielnic wg dokumentacji projektowej.

Sekcje rozdzielnicy połączyć kablami SN-15kV z odpowiednimi sekcjami rozdzielnicy SN 15kV ZE.

Z pól transformatorowych wykonane będą połączenia kablowe do zacisków SN transformatorów.

## Transformatory

Projektuje się dwa transformatory o mocy 800kVA każdy.

### Dane transformatorów:

Wykonanie:	transformator suchy żywiczny
Materiał uzwojenia:	Al/Al
Napięcie:	15,7/0,4 kV
Grupa połączeniowa:	Dyn5
Zabezpieczenie cieplne:	czujniki temperatury PT100 na uzwojeniach i rdzeniu
Wyposażenie:	układ monitorowania temperatury dla czterech czujników PT100 ze stykami do uruchomienia wentylatorów, alarmu, wyłączania transformatora i portem MODBUS
	Podkładki antywibracyjne
	Podkładki Al/Cu

Połączenie między transformatorami i sekcjami rozdzielniczy nn 0,4kV za pomocą szynoprzewodów izolowanych.

## Agregat prądotwórczy

Projektuje się agregat prądotwórczy wyprodukowany na terenie UE o mocy 800kVA/640kW w trybie pracy ciągłym (900kVA/ 720kW w trybie pracy rezerwowym) z automatycznym panelem sterowania. Agregat w wersji otwartej do zabudowy w pomieszczeniu:

- silnik 6-cylindrowy, wysokoprężny, turbodiesel, chłodzony cieczą
- moc na wale w trybie PRP/ LTP 675kW / 756kW,
- dokładność regulacji G2,
- pojemność skokowa 22,92 l
- prądnica synchroniczna, bezszczotkowa, samowzbudna prądnicę z klasą izolacji H, stopień ochrony IP23, z automatycznym, elektronicznym regulatorem napięcia AVR, ze statyczną dokładnością regulacji napięcia 0.5 ±%,
- prądnica moc w trybie ciągłym (PRP) 910kVA, moc w trybie rezerwowym (LTP) 1000kVA
- zewnętrzne zbiorniki paliwa o pojemności 3x1500l, umożliwiające przez 26 godzin pracy agregatu przy 100% obciążeniu z jednego napełnienia zbiornika (spalanie 172.0 l/h przy obc. 100%),
- filtr paliwa,
- elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika,
- elektroniczny regulator napięcia AVR,
- automatyczny układ podgrzewania płynu chłodzącego,
- amortyzatory antywibracyjne zainstalowane między ramą a układem silnik-prądnica,
- tłumik wydechu spalin typu residential o podwyższonej tłumienności (-29dB(A),
- wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora,
- elementy tłumiące wibracje umieszczone między silnikiem / prądnicą z ramą,

Zakłada się dostarczenie czerpni, tłumików wydechu wyrzutni spalin przez dostawcę agregatu.

Czerpnia:

1800x1700	Czerpnia ścienna - żaluzja stała z siatką - ocynk	szt	1
1800x1700	Bateria przepustnic wielopłaszczyznowych otwierana automatycznie	szt	1
1600x1500	Przepustnica wyrzutni otwierana automatycznie	szt	1
230V	Siłownik 230V ze sprężyną	szt	4
1800x1650	Wyrzutnia ścienna - żaluzja stała z siatką - ocynk	szt	2
	Kanały i kształtki wentylacyjne w klasie szczelności A	m <sup>2</sup>	44

Tłumik wydechu i wyrzutnia:

1800x1700x750	Tłumik akustyczny prostokątny	szt	2
	Króciec elastyczny prostokątny	szt	1
DN15	Tłumiki wydechu spalin -28dB	szt	2
DN150/300	Kolektor spinający instalacji wydechu spalin	szt	1
DN150	Rura jednopłaszczowa w izolacji z wełny niepalnej	mb	6
Ø350/410	Płyta kotwowa podstawowa	szt	1
Ø350/410	Trójnik 90st	szt	1
Ø350/410	Złączka z kołnierzem	szt	1

Ø350/ 410	rura 250mm	szt	1
Ø350/410	Rura 500mm	szt	1
Ø350/410	Rura 10000mm	szt	6
Ø350/410	Zakończenie z kolanem	szt	1
Ø350/410	Wspornik	szt	1
Ø350/410	Obejma konstrukcyjna przestawna	szt	4
Ø350/410	Obejma spinająca szeroka	szt	20
Ø350/410	Rozeta maskująca	szt	2
	Silikon	szt	5

Dla czerpni i wyrzutni przewiduje się w projekcie budowlanym branży architektonicznej wykonania odpowiednich otworów.

Projektuje się:

- kabel zasilający rozdzielnicę nn 0,4kV z rozdzielnicy głównej agregatu
- zasilanie potrzeb własnych agregatu
- połączenie MODBUS rozdzielnicy potrzeb własnych z szafą TS

Zbiorniki paliwowe:

Zakłada się dostarczenie i wykonanie układu paliwowego przez dostawcę agregatu:

W skład układu wchodzi:

DN50	Układ napełnienia zbiornika rura stalowa DN 50, zakończona kamlokiem wlewowym	mb	12
DN50	Kamlok wlewowy A2+DC2 aluminium	kpl	1
340x320x220	Skrzynka do tankowania stalowa z zamkiem, ze stali nierdzewnej	kpl	1
DN40	Układ odpowietrzania rura stalowa DN 40 wyprowadzona do skrzynki tankowania na wjeździe do garażu zakończona zaworem oddechowym z bezpiecznikiem ogniowym	mb	12
DN40	Zawór oddechowy z przerywaczem płomieni	szt	1
1500l	Zbiornik dwupłaszczowy z optycznym wskaźnikiem napełnienia i detekcją szczelności	szt	3
56l/min	Pompa paliwowa do ON o wydajności do 56l/min, 230V/50Hz	szt	1
230V	Sygnalizator wartości granicznych napełnienia zbiornika Maxi/Mini	szt	4
230V	Rozdzielnia Automatyki Instalacji Paliwowej	szt	1

Dla zbiorników paliwa przewidziano osobne pomieszczenie. Ilość paliwa w zbiornikach zapewnia 26h pracy agregatu. Projektuje się linię zasilającą rozdzielnicę automatyki paliwowej i powiązania MODBUS z szafą informatyki. Dla pomieszczenia zapewnia się wentylację grawitacyjną: 2-4 wymian na godzinę.

#### Rozdzielnica nn 0,4kV

Zaprojektowano rozdzielnicę oznaczoną RGnn 0,4kV. Rozdzielnica jest dwusekcyjna połączona rozłącznikiem sprzęgłowym normalnie otwartym.

W przypadku awarii jednego z transformatorów lub braku zasilania SN następuje zamknięcie sprzęgła i całość obciążenia przejmuje drugi transformator. W przypadku awarii, dwóch transformatorów lub braku całkowitego zasilania po stronie SN całość obciążenia przejmuje agregat. Przełączanie odbywa się automatycznie z możliwością przejścia na załączanie ręczne.

Rozdzielnicę zaprojektowano jako zestaw szaf wolnostojących z blachy stalowej. Dostęp z obu stron szafy. Szafy ustawić na istniejących kanałach kablowych, na ramach nośnych. Połączenie między poszczególnymi częściami za pomocą obudów z osłoną tylną i górną.

Z rozdzielnicy zasilane będą:

- złącza kablowe na poszczególnych budynkach Szpitala
- rozdzielnica potrzeb własnych stacji transformatorowej
- rozdzielnica oświetlenia terenu
- tablica układu pomiarowego
- rozdzielnica potrzeb własnych agregatu
- rozdzielnica układu paliwowego

- szafa informatyczna
- układy kontroli temperatury transformatorów
- cewki wybijakowe rozłączników

W rozdzielnicach przewidziano następujące wydzielone pola:

- pole sprzęgłowe między sekcjami
- szafa modułu automatyki
- pola zasilające z transformatorów
- pole zasilające z agregatu
- szafy kompensacji mocy biernej
- szafy z polami odbiorczymi 400A i 250A
- szafy z polami drobnych odbiorów

Dane ogólne:

Napięcie znamionowe izolacji:	1,0kV
Napięcie znamionowe pracy:	0,4kV
Prąd znamionowy szyn zbiorczych:	1600A
Stopień ochrony:	IP30

Wypożyczenie rozdzielnic według dokumentacji projektowej.

### **Kompensacja mocy biernej**

Do kompensacji mocy biernej przewidziano dla każdej sekcji baterię kondensatorów 100kVar. Baterie załączane są automatycznie za pomocą regulatorów mocy biernej.

Kondensatory zainstalowane będą w wydzielonych szafach rozdzielnic nn 0,4kV. Regulatory mocy biernej oraz lampki sygnalizacyjne na drzwiach szafy.

Dla zabezpieczenia kondensatorów należy zastosować filtry po dokonaniu pomiarów i analiz przy czynnym obiekcie.

### **Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej**

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej przewidziano pośredni po stronie SN 15kV osobny dla obu sekcji rozdzielnic. Przekładniki prądowe zainstalowane będą w polach zasilających rozdzielnic SN 15kV. Przekładniki napięciowe zainstalowane będą w wydzielonych polach pomiarowych.

Tablica pomiarowa TP zainstalowana będzie w pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4kV.

### **Rozdzielnice**

#### Rozdzielnica potrzeb własnych R1.

Zaprojektowano rozdzielnicę oznaczoną R1. Z rozdzielnic zasilone są:

- obwody oświetleniowe budynku stacji
- obwody gniazd wtyczkowych
- wentylatory

Rozdzielnicę zaprojektowano jako naścienną w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP55. Aparatura załączająca i zabezpieczająca – modułowa.

#### Rozdzielnica oświetlenia terenu R2.

Z rozdzielnic zasilone będą obwody oświetlenia terenu Szpitala.

Załączanie oświetlenia odbywa się automatycznie za pomocą zegara astronomicznego z możliwością przejścia na załączanie ręczne.

Rozdzielnicę zaprojektowano jako naścienną w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP55. Aparatura załączająca i zabezpieczająca – modułowa.

### **Instalacje elektryczne stacji transformatorowej**

#### Instalacje oświetleniowe.

W pomieszczeniach stacji zaprojektowano oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami LED o stopniu ochrony IP65. Oprawy montować naściennie na zawieszach lub na kształtownikach montowanych do konstrukcji rozdzielnic (ze względu na wysokość pomieszczeń). Oświetlenie awaryjne przewidziano LED. Do oznaczenia wyjść przewidziano oprawy ewakuacyjne LED z piktogramami. Podtrzymanie zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych min. 1h.

#### Instalacje gniazd wtyczkowych i siłowe.

Do podłączenia odbiorów przenośnych przewidziano gniazda wtyczkowe 230V i 400V.

Do załączania wentylatorów w komorach transformatorowych przewidziano obwody załączane stycznikami sterowanymi za pomocą termostatów.

Wykonanie instalacji przewody YDYżo na uchwytach. Osprzęt szczelny.

#### **Instalacje sterownicze, pomiarowe i informatyczne**

##### Moduł automatyki SZR

Układ samoczynnego przełączania rezerwy po stronie nn 0,4kV oznaczony jako moduł automatyki MA. Układ zapewnia:

- niezależne zasilanie sekcji rozdzielnic z dwóch transformatorów
- przejęcie całego obciążenia przez jeden transformator w przypadku awarii drugiego
- przejęcie całego obciążenia przez agregat w przypadku awarii obu transformatorów
- możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji na zanik i powrót napięcia
- kontrolę gotowości agregatu
- wysłanie impulsu do automatycznego uruchomienia agregatu
- blokady elektryczno-programowe przy przełączaniu
- możliwość przejścia na załączanie ręczne za pomocą lokalnych przycisków
- kontrolę położenia łączników i wyzwalaczy
- sygnalizację optyczną lokalną
- wizualizację lokalną na panelu operatorskim
- wyłączenie awaryjne (ppoż.) lokalne w szafie i zdalne
- podtrzymanie zasilania przez UPS
- komunikację za pomocą protokołu MODBUS

##### Wyłączenie awaryjne (ppoż.) - rozdzielnica nn 0,4kV

Do modułu automatyki MA podłączony jest przycisk wyłączenia awaryjnego lokalnego oraz przycisk wyłączenia zdalnego. Przyciski są dwustykowe.

Po dokonaniu wyłączenia układ musi być zresetowany.

#### **Szafa TS oraz system monitoringu**

##### Pomiary

Przewidziano następujące pomiary:

- pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej dla obu sekcji po stronie SN 15kV
- pomiar prądów, napięć, energii i harmoniczných dla pól zasilających i odbiorczych za pomocą analizatorów sieci
- pomiar temperatury uzwojeń i rdzeni transformatorów za pomocą modułów kontroli temp. i czujników PT100
- pomiary parametrów agregatu w rozdzielnicy dostarczonej przez dostawcę urządzenia
- pomiar ilości paliwa w zbiornikach w rozdzielnicy dostarczonej przez dostawcę

##### Komunikacja MODBUS

Komunikacja MODBUS obejmuje:

- pola zasilające nn
- pole sprzęgłowe
- moduł automatyki
- pola odbiorcze
- rozdzielnice agregatu
- rozdzielnice układu pomiarowego

Sygnały doprowadzone są do szafy informatycznej TS. Wszystkie sygnały z szafy należy projektowanym światłowodem (w osobnym opracowaniu pt.: sieci zewnętrzne) doprowadzić od serwerowni głównej Szpitala na Oddziale Diagnostyki Obrazowej.

Szpitala jako obiekt posiada system zarządzania urządzeniami budynkowymi (BMS).

Dopuszcza się zaproponowanie nowego kompleksowego systemu BMS obejmującego możliwość monitorowania parametrów projektowanych urządzeń oraz zarządzanie i sterowanie nimi. Należy także do projektowanego systemu podłączyć wszystkie funkcjonujące w istniejącym systemie urządzenia oraz zapewnić ich sterowanie i monitoring wskazań paramentów ich pracy.

W przypadku rozbudowy istniejącego systemu należy szpital wyposażyć w dodatkowe licencje programu BMS (min. 10 szt.). Do istniejącego systemu należy przewidzieć możliwość podpięcia wszystkich analizatorów oraz ekspozycję wizualną danych (wg potrzeb Inwestora). Zapewnić w systemie możliwość sterowania i monitoringu nowoprojektowanych urządzeń.

#### **Ochrona przepięciowa**

W polach zasilających z transformatorów przewidziano ochronniki przepięciowe typu II.

W polach zasilających sterowniki i szafie informatycznej przewidziano ochronniki typu III.

#### **Ochrona od porażeń**

##### Napięcie SN 15kV:

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto uziemienie ochronne.

##### Napięcie nn 0,4kV:

Jako system dodatkowej ochrony do porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania urządzeń.

#### **Instalacja uziemiająca**

Uziemienia ochronne, robocze i odgromowe posiadają wspólny uziom.

Do uziomu dołączyć:

- szynę w rozdzielni SN 15kV
- zaciski i punkty zerowe transformatorów
- szynę w rozdzielni nn 0,4kV
- szynę w agregatorni

Do szyn dołączyć wszystkie metalowe konstrukcje, obudowy i rurociągi oraz zaciski PE rozdzielnic.

#### **Instalacja odgromowa**

Budynek stacji transformatorowej posiada wykonaną instalację odgromową. Ze względu na jej stan techniczny projektuje się jej demontaż i ułożenie instalacji nowej. Dodatkowo należy wykonać iglice ochraniające komin instalacji wydechowej i wentylatory dachowe.

#### **Sprzęt ochronny**

Stację wyposażyć w następujący sprzęt ochronny:

- drążek izolujący
- uchwyt dla bezpieczników
- komplet tablic ostrzegawczych przenośnych
- dywaniki dielektryczne
- neonowe wskaźniki napięcia
- schemat stacji

### **2.6. Instalacje wewnętrzne**

#### **Złącze kablowe**

Zaprojektowano złącze kablowe wnękowe typu ZK-1. Złącze zamontować na ścianie zewnętrznej obok istniejącego złącza oznaczonego Z2.3.

Złącze projektowane zasilane będzie ze stacji transformatorowej. Kabel ujęty w pt. sieci zewnętrznych. Zasilanie ze złącza Z2.3 pozostaje bez zmian.

#### **Rozdzielnice**

Rozdzielnice zaprojektowano jako naścienne w obudowach o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnice przeznaczone są do instalowania aparatury modułowej.

Rozdzielnice wykonać w obudowach metalowych naściennych o stopniu ochrony IP55. Rozdzielnice zamontować w istniejącym szachcie. Drzwi do szachtu wymienić.

## **Oświetlenie**

Oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne wykonać oprawami LED. Stopień ochrony opraw: IP42 w gabinetach, pomieszczeniach biurowych i w strefach komunikacji oraz IP65 w pomieszczeniach sanitarnych. Całość oświetlenia Oddziału zasilane jest z rozdzielniczy oznaczonej TO.

Wartości natężenia oświetlenia Em:

- w pomieszczeniach laboratoryjnych i pracowniach – 300 lx
- w pomieszczeniach biurowych – 500 lx
- w pomieszczeniach sanitarnych i pomocniczych – 200 lx
- korytarze – 100 lx

Celem zapewnienia oświetlenia na wypadek całkowitej awarii zasilania przewidziano oprawy awaryjne o autonomii min. 1h. Przewiduje się pracę oświetlenia w trybie ciemnym. Oprawy te są oznaczone literą „Aw”. Niezależnie od oświetlenia awaryjnego (pełniącego w określonych, krytycznych sytuacjach również funkcję ewakuacyjną), na drogach ewakuacyjnych i nad wyjściami będą rozmieszczone oprawy typowo kierunkowe oznaczone EW, zaopatrzone w odpowiednie piktogramy i moduły pracy awaryjnej o autonomii min. 1h. Oświetlenie będzie się uruchamiać samoczynnie każdorazowo po zaniku napięcia zasilającego w obwodach oświetleniowych rozdzielni TO.

Oprzewodowanie obwodów oświetleniowych będzie wykonane przewodami YDYżo 3(4)(5)x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V. Osprzęt w pomieszczeniach suchych podtynkowy a w pomieszczeniach wilgotnych – szczelny. Wysokość montażu łączników 1,4m.

## **Instalacje gniazd wtyczkowych**

W pomieszczeniach biurowych, socjalnych, pracowniach specjalistycznych i pomocniczych oraz strefach komunikacyjnych rozmieszczono gniazda wtykowe; w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i konstrukcji ścian: podtynkowe IP20, podtynkowe IP44 (pom. wilgotne). Do zasilania 230V komputerów przewidziano zestawy gniazd oznaczone PEL.

Oprzewodowanie obwodów gniazd będzie wykonane przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji na napięcie 450V/750V.

Gniazda montować na wysokości 1,10 m od podłogi lub jeżeli zaznaczono wysokość montażu to zgodnie z projektem. W pomieszczeniach „mokrych” 1,4 m.

## **Zasilanie aparatów obrazkowych**

Przewiduje się dostarczenie kompletnych zestawów aparatów obrazkowych przez producentów.

Aparaty posiadają własne szafki sterujące do których należy doprowadzić zasilanie 3-faz. oraz 1-faz.. Zasilanie wykonać kablami YKY w podwójnej izolacji na napięcie 0,6/1,0kV oraz przewodami YDY o napięciu izolacji 450V/750V.

## **Zasilanie klimatyzatorów i wentylatorów**

Przewidziano wydzielone obwody do zasilania klimatyzatorów z tablicy nierezzerwowanych.

Wentylatory w sanitariatach podłączyć do obwodów oświetleniowych.

## **Zasilanie central wentylacyjnych, jednostek zewnętrznych, chillera i klap dymowych**

Zasilanie central wentylacyjnych, jednostek zewnętrznych, chillera i klap dymowych przewidziano z istniejącej rozdzielniczy w pomieszczeniu Wentylatorni. Dla klap dymowych przewidziano zasilacz 230V/24V AC.

Wykonać połączenia sterownicze między jednostkami zewnętrznymi i centralami oraz między jednostką zewnętrzną i klimatyzatorami na Oddziale Diagnostyki Obrazowej.

Dla central i chillera wykonać połączenia do szafy teletechnicznej.

Dla klap dymowych wykonać połączenie z centralką ppoż.

## **Wykonanie instalacji**

Przewody w ciągu głównych w korytarzach układać w korytach kablowych w przestrzeni międzystropowej stropu podwieszonego. Podejścia do odbiorów wykonać pod tynkiem.

Oprzewodowanie wykonać przewodami YDYżo w podwójnej izolacji na napięcie 450V/750V oraz kablami YKY w podwójnej izolacji na napięcie 0,6/1,0kV.

## **2.7. Instalacje strukturalne i dedykowane**

### **Instalacja komputerowa i teletechniczna**

Gniazda informatyczne montować w zestawach oznaczonych PEL. W pomieszczeniach biurowych i pracowniach specjalistycznych przy każdym stanowisku pracy będą montowane: trzy gniazda teleinformatyczne RJ45, trzy jednofazowe gniazda 230V/16A typu DATA. Jest to dedykowana instalacja elektryczna dla sieci komputerowej. Instalację 230V wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Dla celów zdalnego serwisowania wymaganego przez producentów aparatu obrazowej, przewidziano montaż w gabinetach badań gniazd informatycznych oznaczonych PL. Gniazda PL wykonać jako podwójne gniazdo RJ45. Okablowanie teletechniczne należy wykonać przewodami U/UTP kat 6a. Gniazda abonenckie wykonać gniazdami RJ45 kat. 6.

Okablowanie podłączone będzie do wspólnej sieci wykonanej w topologii gwiazdy poprzez przełączniki (switche) zamontowane w szafie teleinformatycznej PD.

Do podłączenia telefonów w zestawach PEL należy wykorzystać ostatnie gniazdo w zestawie.

### **Instalacja kontroli dostępu**

Przy wejściach na Oddział oraz gabinetach zainstalować moduły kontroli dostępu uruchamiane na karty dostępu lub szyfratora. W drzwiach zainstalować elektrozaczepy. Dla instalacji przewidziano typową tablicę z kontrolerami i zasilaczem z własnym podtrzymaniem (akumulatorem 72Ah).

Od modułów naściennych wykonać połączenia do szafy dystrybucyjnych. Instalację wykonać przewodami YDYżo i U/UTP kat. 6a. Instalacja musi zapewnić kompatybilność z istniejącym w Szpitalu systemem i pozwalać na dostęp pracownikom użytkującym karty.

### **Instalacja kamer.**

Przewidziano zainstalowanie kamer w pomieszczeniach i na korytarzach. Kamery podłączyć do szafy teleinformatycznej. Kamery stosować o minimalnych parametrach:

- rozdzielczość 4 MPix,
- z promiennikiem IR o zasięgu do 30 m,
- adresowanie IP,
- wytrzymałość mechaniczna IK08,
- klasa szczelności obudowy IP66,
- zasilanie PoE (802.3af),
- montaż nastopowy.

### **Serwerownia (punkt PD)**

W Centrum Diagnostyczno-Obrazowym wydzielonym pomieszczeniu zlokalizowana jest serwerownia. Serwerownia jest istniejąca i istniejący osprzęt oraz zasilanie pozostaje bez zmian. Dodatkowo w pomieszczeniu serwerowni przewiduje się montaż szafy teletechnicznej typu Rack 19" 42U o wymiarach 600x1000.

Projektowaną szafę należy zamontować w ciągu z istniejącymi szafami. Istniejące szafy należy przesunąć o 10-15cm w stronę okna. Pomiędzy istniejącą szafą a projektowaną nie należy montować osłon bocznych. Szafy ze sobą skrócić.

#### **Szafa RACK 19" 42U 600x1000mm**

- dobry poziom wentylacji i rozpraszania ciepła;
- wykończenie pow.: odfuszczenie, wytrawianie, fosforowanie, malowanie prosz;
- zabezpieczona przed rdzą, utlenianiem, porysowaniem, korozją;
- dwie pary szyn montażowych (z przodu i z tyłu)
- grubość szyn montażowych: 2.0 mm;
- grubość paneli bocznych: min. 1.0 mm ;
- zgodność z ANSI/EIARS-310-D, DIN41491; PART1, IEC297-2, DIN41494; PART7, GB/T3047.2-92;



- kompatybilne ze standardami: metrycznym ETSI oraz międzynarodowym 19”;
- drzwi przednie przeszkłone z zamkiem;
- drzwi boczne demontowane na zatrzaskach z możliwością montażu zamka;

Wraz z remontem Oddziałów przewiduje się demontaż istniejących linii logicznych i zakończenie ich w projektowanych patch panelach 24 port RJ45 kat. 6 w projektowanej szafie PD.

Szafy teleinformatyczne należy doposażyć według dokumentacji projektowej

Całość zostanie połączona z systemem informatycznym szpitala poprzez istniejące łącze światłowodowe. Do

#### **Połączenie do central wentylacyjnych**

Przewidziano podłączenie między szafą teletechniczną o centralami wentylacyjnymi, centralą klimatyzatorów i chillerem w celu monitorowania pracy lub awarii urządzeń.

#### **2.8. Instalacja P-POŻ**

W remontowanych pomieszczeniach przewidziano pętle dozoru podłączone do centrerek ppoż. Rozmieszczenie i typy ręcznych ostrzegaczy przeciwpożarowych, czujek, wskaźników i sygnalizatorów według dokumentacji projektowej. Urządzenia muszą współpracować z istniejącymi centralkami.

W razie wystąpienia sytuacji krytycznej - pożaru, system SSP spowoduje wyłączenie systemu wentylacji Oddziału. Instalacje (pętlę dozorową) należy wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> pod tynkiem, w rurkach PCV, w kanałach kablowych lub na atestowanych (CENOBOP) uchwytach EI90 na suficie.

Całość systemu zainstalować zgodnie z podanymi w opisie zaleceniami i Polską Normą PN-EN 60849.

##### Centralki ppoż.

Centralki ppoż. są istniejące.

#### **2.9. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Przejdzie z układu sieciowego TN-C w TN-S następuje na poziomie rozdzielni głównej oraz złącza kablowego istniejącego. Główna szyna wyrównawcza wyposażona w zaciski przyłączeniowe dla płaskownika 30x4mm i przewodów 2,5-90mm<sup>2</sup> zostanie zainstalowana w szachcie na korytarzu w bezpośredniej bliskości z rozdzielnicami, będzie galwanicznie połączona z żyłami PE wewnętrznych linii zasilających oraz z szyną (zaciskiem) PE w rozdzielnicach oraz szyny w przestrzeni technicznej w piwnicy budynku.

Nad sufit podwieszony w korytarzach wyprowadzić linkę uziemiającą LgY 16mm<sup>2</sup> i przyłączyć do niej za pomocą obejm i złączy śrubowych M6 wszystkie przewodzące elementy, między innymi: stalowe elementy konstrukcji, korytka kablowe, urządzenia, metalowe kanały wentylacyjne i rurociągi inst. sanitarnych piętrowych. Dla potrzeb uziemienia szafy teleinformatycznej zastosować linkę uziemiającą LgY 16mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc przewodem DY 4mm<sup>2</sup> lub LgY 4mm<sup>2</sup> metalowe rury instalacji wody, c.o., kanały wentylacyjne, zlewy i brodziki z szyną wyrównawczą.

#### **2.10. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ogółem w obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przed skutkami przepięć dwa stopnie ochrony urządzeń i instalacji wewnętrznych po stronie niskiego napięcia:

- I stopień ochrony (typ 1) – ochronniki montowane w rozdzielni głównej;
- II stopień ochrony (typ 2) – ochronniki montowane w rozdzielnicach TRN, TRR i TRK.

#### **2.11. Ochrona odgromowa**

W celu ochrony urządzeń instalowanych na dachu zamontować maszt h=3,0m podłączony do istniejących zwodów instalacji odgromowej.

#### **2.12. Próby pomontażowe i badania odbiorcze.**

Wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie materiałów poprzez porównanie z wymaganiami dokumentacji projektowej i odpowiednimi normami materiałowymi

- sprawdzenie poprawności zainstalowania osprzętu, oznaczeń przewodów i aparatów oraz połączeń przewodów
- sprawdzenie poprawności działania aparatów i wszystkich obwodów
- sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń
- pomiarów rezystancji uziemienia
- pomiary rezystancji izolacji żył kabli i przewodów

### **3. Materiały**

#### **3.1. Linie zasilające**

Linie zasilające wykonać kablami o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej 0,6kV/1,0kV oraz przewodami o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej 450V/750V.

Układ zasilania TN-C-S.

#### **3.2. Tablica rozdzielcza**

Tablicę rozdzielczą wykonać w obudowach metalowych oraz z tworzywa sztucznego. Drzwiczki wyposażać w zamki patentowe.

Aparaturę instalować przystosowaną do montażu na szynach TH.

#### **3.3. Instalacje elektryczne**

Do instalacji oświetleniowych stosować przewody 3 i 4 żyłowe, z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej 450V/750V.

Układ instalacji TN-S.

Do instalacji gniazd wtyczkowych i zasilania odbiorów stosować przewody 3, 4 i 5 żyłowe, z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej 450V/750V.

Do zasilania odbiorów dużej mocy stosować kable 3 i 5 żyłowe, z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6kV/1kV.

Stosować osprzęt zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### **3.4. Podłączenia wyrównawcze, uziemienie i ochrona od porażeń**

Szynę wyrównawczą wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego i oznaczyć jako PE. Połączenia do urządzeń wykonać linkami giętkimi miedzianymi.

Uziom stosować istniejący lub prętowy.

#### **3.5. Materiały drobne**

Wykonawca powinien dostarczyć materiały drobne w ilościach niezbędnych do wykonania całości robót.

#### **3.6. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkowników go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych badań technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowanie jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Zestawienie sprzętu:

- Samochód skrzyniowy
- Spawarki transformatorowe
- Wiertarki
- Młotki ręczne, pneumatyczne
- Szlifierki kątowe
- Przecinarki
- Lutownice
- Dźwig
- Koparka

#### **4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu materiałowym do przedmiaru robót. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane należy dostarczyć z atestami, gwarancjami i aprobatami technicznymi. Materiały i instalacje wbudowane na podstawie dokumentacji technicznej muszą spełniać postanowienia normy PN-IEC 60364 oraz odpowiadać Warunkom Technicznym Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V – Instalacje Elektryczne.

##### **4.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej**

Za roboty w których wbudowane materiały nie mają aprobaty i dopuszczeń do stosowania w budownictwie, wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność. Konsekwencją będzie nieprzyjęcie wykonanych robót i demontaż wadliwych materiałów.

##### **4.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego stosowania materiałów, urządzeń i osprzętu, wykonawca o zamiarze zastosowania materiału zamiennego powiadomi inspektora nadzoru odpowiednim wpisem do dziennika budowy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być zmieniony bez zgody inspektora.

##### **4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca tymczasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru. Lokalizację materiałów poza placem budowy określi wykonawca.

##### **4.5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkujących go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych badań technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowanie jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

##### **4.6. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Utrzymanie w czystości dróg dojazdowych i publicznych do placu budowy ciąży na wykonawcy

##### **4.7. Wykonanie robót - zasady ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, wymaganiami specyfikacji, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót, aktualnie obowiązujących norm i przepisów, oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczne i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami inspektora nadzoru. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi wykonawca.

## **5. Kontrola jakości robót**

### **5.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi sposób wykonania, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantując wykonanie robót zgodnie z umową i ustaleniami inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

1. Część ogólną opisującą:
  - a) organizację wykonania robót, termin i sposób prowadzenia
  - b) organizację ruchu na budowie i oznakowanie robót
  - c) bhp
  - d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
  - e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.
2. Część szczegółową opisującą każdy asortyment robót to jest:
  - a) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
  - b) rodzaje i ilości środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku
  - c) sposób magazynowania materiałów
  - d) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunku przed utratą ich właściwości w czasie transportu
  - e) sposób i procedurę badań prowadzących podczas dostaw materiałów
  - f) sposób i procedurę badań prowadzących podczas wykonywania poszczególnych elementów robót
  - g) sposób postępowania z materiałami i robotami w przypadku, gdy nie odpowiadają wymaganiom

### **5.2. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyłączając personel, sprzęt zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości inspektor nadzoru może żądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i przepisach.

W przypadku, gdy nie zostały określone, inspektor nadzoru ustali zakres i częstotliwość kontroli w celu zapewnienia wykonania robót zgodnie z warunkami umowy. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, atesty i dokumenty legalizacyjne zastosowanych materiałów dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

## **6. Obmiar robót**

### **6.1. Zasady obmiaru**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z umową w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje inspektor nadzoru po pisemnym powiadomieniu przez wykonawcę co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki będą wpisane do księgi obmiaru. Długości i odległości pomiędzy punktami skrajnymi będą mierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej objętości będą liczone w m<sup>3</sup> jako długość wykopu (bruzd) pomnożoną przez średnią wysokość i szerokość wykopu (bruzd).

### **6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru musi być zaakcentowany przez inspektora nadzoru. Jeśli zastosowane urządzenia lub sprzęty wymagają atestów, to wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa legalizacji.

### **6.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą wykonywane przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmiany wykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikowych przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiary robót podlegające zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika.

#### **6.4. Obmiar robót**

Obmiaru robót należy dokonać komisyjnie. W pracach komisji uczestniczą przedstawiciele:

- Inspektora
- Inspektora nadzoru
- Wykonawcy

Do odbioru końcowego robót wykonawca przedkłada:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji i użytkowania

W czasie odbioru komisja bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób montażowych
- odbieraną do eksploatacji instalację

Zadaniem komisji jest stwierdzenie zgodności wykonania odbieranych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Prace komisji muszą być udokumentowane *Protokołem odbioru*, który stanowi podstawę gwarancji wykonanych robót i rozpoczęcia procedury płatności przez Inwestora. Do kompletu dokumentów należy dostarczyć atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP, oraz ocenę jakości wykonanych robót.

#### **6.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Roboty tymczasowe i towarzyszące będą rozliczone podczas odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

### **7. Dokumenty budowy**

#### **7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym prawem dokumentem obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie przekazania wykonawcy placu budowy i do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy dokonuje się na bieżąco, uwzględniając przebieg robót, stan bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem jej nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy dokonuje się czytelnie, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do dziennika budowy protokoły i dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez wykonawcę i inspektora nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy wpisane do dziennika budowy obligują inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska. Również decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy wymagają zajęcia stanowiska przez wykonawcę robót. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się.

#### **7.2. Księga obmiaru**

Księga obmiaru jest dokumentem pozwalającym na sukcesywne zapisywanie faktycznego postępu każdego elementu wykonanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

#### **7.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Pozostałymi dokumentami budowy są:

- pozwolenie na realizację zadania inwestycyjnego
- projekt wykonawczy
- protokół przekazania wykonawcy placu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z porad i poleceń inspektora nadzoru
- korespondencje na budowie

#### 7.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na palcu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie zamawiającego.

#### 8. Przepisy związane

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986 +AMD1:1993+ AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".

PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.  
Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta.

**UWAGA:**

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.**

Opracował  
mgr inż. Tomasz Juskiewicz