

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zadanie inwestycyjne:
**ODWODNIENIE TERENU W RAMACH ZADANIA PN: „BUDOWA PRZYŁĄCZA
KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM ORAZ
POMPOWNIĄ WÓD OPADOWYCH DLA BUDYNKU WOJEWÓDZKIEGO
SZPI TAL A ZESPOLONEGO KLINIKI CHORO B ZAKA ŻNYCH NA DZ.NR EWID.
66/1 OBRĘB 0017 PRZY ULICY RADIOWEJ 7 W KIELCACH”**

WEWNETRZNA LINIA KABLOWA ZASILAJĄCA POMPOWNIĘ WÓD OPADOWYCH

Inwestor:

**WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY
W KIELCACH
UL. GRUNWALDZKA 45
25-900 KIELCE**

Tytuł opracowania:

SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ST - E

Opracował: inż. Marek Czwartosz

wrzesień 2021r.

1. WSTĘP

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Kategoria robót – 45232200-4

Prace pomocnicze dotyczące linii energetycznych zasilających w energię elektryczną.

Kategoria robót – 452315700-5

Montaż rozdzielnic elektrycznych.

Kategoria robót – 45231600-1

Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów oraz ciągów kablowych.

Kategoria robót – 45311200-2

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przepompowni ścieków dla kanalizacji sanitarnej, do których należą:

- Zasilanie szafy własnej pompowni wód opadowych [linia kablowa zalicznikowa],
- Uziemienie urządzeń elektrycznych przepompowni.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem i odbiorem zasilania od istniejącej rozdzielni głównej RG do szafy własnej pompowni wód opadowych oraz wykonania uziemienia szafy własnej pompowni.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

Nazwa	Jednostka	Ilość
Zasilanie szafy własnej pompowni Roboty elektryczne związane z wykonaniem zalicznikowej linii kablowej zasilającej niskiego napięcia	kpl.	1
Uziemienie urządzeń elektrycznych pompowni Roboty elektryczne związane z wykonaniem: - uziemienia szafy własnej przepompowni	kpl.	1

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-O „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i normami. Ponadto Wykonawca wykona

roboty zgodnie z poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

Zasilanie pompowni

- Kabel niskiego napięcia, rury ochronne, wkładki bezpiecznikowe, folia niebieska kalandrowana.

Uziemienie urządzeń elektrycznych pompowni

- Płaskownik stalowy ocynkowany, uziomy pionowe stalowe pomiedziowane, elementy uziemiające.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zarządzającego Realizacją Umowy.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw samochodowy do 4 ton
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- elektronarzędzia
- wibromłot elektryczny.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Samochód samowyładowczy
- Samochód skrzyniowy do 5 ton
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton
- Żuraw samochodowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

5.1.1. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

5.1.2. Układanie kabli w ziemi

Kable niskiego napięcia należy układać na głębokości 70cm, na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabli na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20cm.

Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 2,5m przy wejściu do szafy oraz przy wprowadzaniu kabla do budynku.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego. W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościennne z PCV. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości

skrzyżowania z dodaniem, co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.1.3. Oznaczenia kabli

Na całej długości kabli zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej.

Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- symbol kabla,
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik),
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej,
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów oraz przy skrzyżowaniach,
- co 10m na prostych odcinkach kabli.

5.1.4. Oznaczenia tras przebiegu kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej.

Oznakowania takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy,
- w miejscach zmian kierunku trasy.

5.1.5. Zakończenia elektryczne kabli

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/ 1kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy, gdzie koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany,
- końcówkowy, gdzie specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu,

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

5.1.6. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać przez spawanie, śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.7. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową.

- Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.8. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość $2 \div 6$ zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok. $2 \div 3$ mm.

5.1.9. Połączenia z bezpiecznikami, oprawami oświetleniowymi itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub z gwintem (oprawką).

5.1.10. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Należy je wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.11. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

Dla podłączenia kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielni i urządzeń.

5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.2.1. Ogólna charakterystyka

Zasilanie szafy własnej pompowni

Zgodnie z ustaleniami dokonanymi z inwestorem zasilanie zostanie wykonane z istniejącej na poziomie piwnic szpitala rozdzielni głównej RG.

Z pola rezerwowego rozdzieleni RG zaopatrzonego w rozłącznik bezpiecznikowy należy wyprowadzić linię kablową YKYżo 5 × 10mm². Rozłącznik wyposażać w bezpieczniki topikowe klasy D02 gG 25A.

Kabel w budynku szpitala poprowadzić wzdłuż korytarza w istniejących korytkach kablowych zabudowanych w przestrzeni pomiędzy stropem zasadniczym a podwieszonym. W przypadku braku odcinka korytek w przestrzeni międzystropowej należy je uzupełnić. Kabel w pomieszczeniu z którego zostanie wyprowadzony na zewnątrz ułożyć na stropie na obejmach a następnie zabudować gips kartonem. Przepust pomiędzy korytarzem a pomieszczeniem należy uszczelnić ognioodporną masą pęczniącą o klasie odporności ogniowej EI 120 typu CP 611A. Przepust przez ścianę zewnętrzną należy wykonać jako szczelny. Kabel wyprowadzony z budynku ułożyć po terenie szpitala wg trasy pokazanej na rysunku E-1. Skrzyżowanie z chodnikiem – kabel w rurze DVR 50, skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem – kabel w rurze DVK 50. Przejście przez asfaltową drogę wewnętrzną wykonać przeciskiem z rurą SRS 75. Przed budynkiem i przed rozdzielnią pompowni zostawić zapas kabla po 2,5m z każdej strony.

Roboty ziemne dotyczące wykopów wykonać ręcznie. Wierzchnią warstwę trawiastą należy zdjąć a po zakończeniu robót kablowych i wyrównaniu terenu ułożyć ponownie. Chodnik po zdjęciu płyt odtworzyć do stanu wyjściowego.

Uziemienie urządzeń elektrycznych przepompowni

Uziemieniu podlega przewód PE w szafie własnej pompowni. Przy pompowni należy wykonać uziemienie metalowych konstrukcji szafy.

Uziemienie należy wykonać wspólne [PE w szafie + konstrukcja szafy] jako taśmowo-prętowe płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm oraz z pręta stalowego pomiedziowanego St/Cu Ø 16mm. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10Ω.

5.2.2. Ułożenie następującej trasy głównej zalicznikowej linii kablowej:

- Linia kablowa YKYżo 5 × 10mm² od rozdzielni głównej RG do szafy własnej pompowni.

5.2.3. Specyfikacje materiałów

Osprzęt elektryczny i materiały instalacyjne. Kable, przewody, elementy uziemiające.

5.3. Moc na obiekcie

Mocy zainstalowana dla pompowni - **6,4kW**

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażeń.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- Sprawdzenie i badanie kabla po ułożeniu.
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- Prawidłowości montażu rozdzielni.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji.
- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz u odbiorców.
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia.
- Skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1- fazowych nn.
- Badanie linii kablowych n.n.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl. - komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, osprzęt drobny, armatura obiektowa) poza elementami stanowiącymi

- wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
 - roboty przygotowawcze i trasowanie,
 - wykonanie wykopów i montaż linii kablowych,
 - wykonanie podłączenia urządzeń,
 - przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
 - przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
 - osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
 - osadzenie kołków rozporowych,
 - właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
 - wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
 - montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
 - wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
 - zarobienie końcówek przewodów,
 - oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
 - uszczelnienie wylotu osprzętu,
 - spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
 - montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
 - wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
 - montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
 - próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
 - prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie normy oraz normy branżowe z dziedziny elektryki i z nią związanych.

Normy SEP. Prawo budowlane. Prawo energetyczne.

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.