

**„ETA” spółka z o.o. 33-300 Nowy Sącz ul. Śniadeckich 8  
tel/fax (0-18) 444-26-05 e-mail:etabiuroprojektow@poczta.onet.pl  
Krajowy Rejestr Sądowy nr. 0000 193545 w Sądzie Rejonowym  
dla Krakowa –Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy**

**NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:** Rozbudowa budynku Zespołu Szkół o segment dydaktyczny wraz z instalacjami, przyłączem wody oraz przyłączem gazowym, budową odcinka sieci kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórką budynku gospodarczego

**ADRES:** dz. ew. nr 1847, 1848, obr. (00015) Stary Sącz,  
m. Stary Sącz, gm. Stary Sącz

**INWESTOR:** Powiat Nowosądecki w Nowym Sączu  
ul. Jagiellońska 33, 33-300 Nowy Sącz

**STADIUM:** STW i OR

**BRANŻA :** INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : IX**

PROJEKTANT	DATA I PODPIS
mgr inż. <b>Maciej Szuflicki</b> upr. UAN.I-8340/A-12/87 projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	Maj 2023

**EGZ. NR.V**

## Spis zawartości Opracowania

- I.      Ogólna Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
  - 1.    Wstęp
  - 2.    Przedmiot opracowania
  - 3.    Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 4.    Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu
  - 5.    Ogólne wymagania dotyczące instalacji
  - 6.    Kontrola jakości
  - 7.    Dokumentacja powykonawcza
  - 8.    Przepisy związane
  
- II.     Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

## I. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania odbioru robót

### 1. Wstęp

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- Wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- Wymagania dotyczące sposobu
- Wykonania oraz oceny prawidłowości
- Wykonania poszczególnych rodzajów robót
- Określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej)
- Wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt elektryczny nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie Ustawy Prawo o zamówieniach publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych. Specyfikacje techniczne dzielimy na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

### 2. Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych i teletechnicznych związanych z inwestycją:

Rozbudowa budynku Zespołu Szkół o segment dydaktyczny wraz z instalacjami, przyłączem wody oraz przyłączem gazowym, budową odcinka sieci kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórką budynku gospodarczego dz. ew. nr 1847, 1848, obr. (00015) Stary Sącz,

#### 2.1. Definicje i pojęcia

- aprobaty techniczne – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów bądź rur ochronnych;
- certyfikacja zgodności – działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są godne z określoną normą lub z właściwymi procesami prawnymi;
- instalacje wewnętrzne – instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- sieci – urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesieniem zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- dziennik budowy – opatrzony pieczęcią organu administracji państwowej zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót,

przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

- Inżynier-Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora;
- kierownik budowy-osoba wyznaczona przez Wykonawcę ,upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- księga odbiorów-akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;
- odbiór instalacji-zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- polecenie Inżyniera- wszystkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej –poprzez wpis do dziennika budowy ,dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy;
- projektant- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- rura osłonowa-przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych ,wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej;
- kanał instalacyjny-odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznej ;

rysunki-część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych i teletechnicznych

### **3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

#### 3.1. Przekazanie terenu budowy .

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekaze wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi; dziennik budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Dokumentacja techniczna kontraktu –wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

Projekt techniczny budynku w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych Przedmiar robót (nakłady rzeczowe)robót elektrycznych Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych

#### . 3.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności.

- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dokumentacja projektowa
- kosztorys ślepy(nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za

wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominięć w dokumentacjach kontraktowych, a kontraktowych ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

#### 3.4.Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r nr 120 poz.1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003 r)

#### 3.5.Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (główny wykonawca, inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnie budowlanych

#### 3.6.Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni utrzymanie wszystkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 3.7.Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wykonania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonanie roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadowalającym aż do momentu końcowego odbioru.

Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 3.8.Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych oraz będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystanie opatentowanych urządzeń lub metod. W sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

#### **4.Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu**

##### **4.1.Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu ,wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów , odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzania przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych i teletechnicznych winien podać inżynierowi termin dostaw zatwierdzonych materiałów.

##### **4.2.Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych .Każdy rodzaj robót ,w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko ,licząc się z nie przyjęciem i nie opłaceniem.

##### **4.3.Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych ,przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych oraz wytycznymi dla przedsiębiorców wykonujących elektryczne i teletechniczne roboty instalacyjne-montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych i teletechnicznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinna być dostosowana do rodzaju materiału .

Materiały np.; rury instalacyjne, kable, przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych ,przewietrzanych i oświetlonych .Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach .Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

##### **4.4.Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadamia Inżyniera o swoim wyborze, co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej ,jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera(inspektora nadzoru).

##### **4.5.Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowany przez Inżyniera .W przypadku takich ustaleń we wskazanych dokumentach , sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt ,będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych wykończeniowych ,ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam ,gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

- Samochód dostawczy
- Żuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy

- Ciągnik kołowy
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Rusztowanie
- Elektronarzędzia
- Spawarka transformatorowa
- Obcinarka do przewodów i innych drobny sprzęt elektryka
- Odkurzacz przemysłowy

#### 4.6. Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów , elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczenie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków:

- Samochodu skrzyniowego
- Rusztowania przenośnego

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach , dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach ,jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 –krotna średnica zewnętrzna kabla,
- bębny z kablami lub przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać,
- stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo,
- zabronione jest :przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami. Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają na utratę cech jakościowych przewożnych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

#### 4.7. Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny .Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie(protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

### **5.Ogólne wymagania dotyczące instalacji**

#### 5.1.Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

Przewody i Kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V przemiennego i częstotliwości 50 Hz .Złącza instalacji elektrycznej budynków, muszą umożliwiać odłączenie instalacji od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami , wpływami atmosferycznymi a także ingerencją osób niepowołanych.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwpożarowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych i siłowych wewnętrznych stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć
- charakterystyce czasowo-prądowej:
  - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
  - typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenia odbiorów 1-fazowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp, należy jednocześnie zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna.

Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20;temperaturze temperaturze wyrazić w M /km. Winna wynosić dla kabli do 1 kV

- o izolacji gumowej -75 M /km
- o izolacji polietylenowej -100 M /km

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniższa tabela:

Napięcie znamionowe obwodu[V]	Rezystancja izolacji	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
Do 50V – obwody SELV i PELV	>0,25	250
Powyżej 50V do 500V	>0,50	500

## 5.2.Roboty przygotowawcze-wymagania ogólne

### 5.2.1.Trasowanie

Trasowanie są to następujące czynności:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna



dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.2.2. Kucie i zaprawianie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury lub przewodu wtykowego z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur lub przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami (przewodami) wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.3.1. rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

#### 5.2.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

#### 5.3. Roboty instalacyjno-montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w korytkach metalowych i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznych i teletechnicznych zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną itd.

Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przebicia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności wykonywane przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić na korytkach i w rurach (w ciągach poziomych) oraz w rurach instalacyjnych przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach w przestrzeni stropu podwieszanego (ciągi główne) oraz pod

tylnikiem .Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wytynkowanych pod warunkiem pokrycia ich warstwa co najmniej 5mm. W instalacji umieszczonej na tynku ,rury , listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

#### 5.3.1.Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach ,łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania . Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury,[mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku	190	190	250	250	250	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczanie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury .Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączy dwu kielichowych .Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić :

Średnica znamionowa rury[mm]	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha	35	35	40	45	50	60

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości ,aby ich górna (zewnątrzna ) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem .Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur , koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

#### 5.3.2.Mocowanie puszek

Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem )w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach z gipsokartonu puszki należy mocować za pomocą uchwyty ,w które są wyposażone puszki .Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi .Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p.5.3.1.

#### 5.3.3.Mocowanie puszek natynkowych

Puszki natynkowe należy mocować w ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych .Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi .Zasadnicze czynności podczas przygotowania podłoża do zamocowania puszek:

- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie
- wstrzelenie kołków
- ucięcie i przyspawanie płaskownika
- wykonanie konsolek i przyspawanie
- oczyszczenie i pomalowanie konsolek i płaskowników
- wykonanie konsolek
- osadzenie konsolek
- pomalowanie konsolek
- osadzenie kołków rozporowych

Wyszczególnienie robót przy montażu puszki natynkowej :

- przygotowanie podłoża
- umocowanie puszki
- podłączenie i przedzwonienie przewodów
- założenie pokrywki puszki na kanał

#### 5.3.4. Konstrukcje wsporcze ,korytka kablowe, kanały i listwy instalacyjne

Wspornik pod korytka kablowe wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej ,przystosowany do montażu bocznego (lub do stropu)przez przykręcenie do ściany lub konstrukcji stalowej.

##### Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych
- wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany lub sufit)
- przygotowanie i skomplikowanie elementów mocujących- śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami
- zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża
- ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych
- przykręcenie korytek
- zmontowanie łuków z gotowych elementów
- skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek

##### Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka –wg dostawcy korytek
- wszystkie elementy wraz z normaliami ,muszą być ocynkowane.
- Korytka w ciągach poziomych mocować do wsporników złączami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2 mb.
- Zastosować korytka perforowane ocynkowane.
- Przy zmianie kierunku trasy korytek kąt załamania nie może być mniejszy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich uformowania
- Korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5 mb muszą być przykryte pokrywą
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1mb
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75 mb
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione
- Dla instalacji teletechnicznych ,oświetlenia bezpieczeństwa ,instalacji sygnalizacji pożaru itp. Korytka muszą być ułożone oddzielnie.
- Korytka z przewodami instalacji komputerowej powinny być oddalone od pozostałych na odległość nie mniejsza niż 0,4 mb chyba ,że producent przewodów poda inne dyspozycje.

#### 5.3.5. Rury typu RB

##### Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Wytrasowanie miejsc osadzania uchwytów do rur RL
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Odmierzanie i odcięcie rur
- Wykonanie i połączenie złączkami przelotowymi
- Sprawdzenie drożności ruraru
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji
- Ułożenie rur na uchwytach

#### 5.4. Montaż kabli, przewodów i osprzętu

##### 5.4.1. Układanie przewodów i kabli

##### Wymagania ogólne dotyczące robót

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewód kabelkowy dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu.

Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonanie z miedzi ,być oznakowane przez producenta(marka) ,posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiem t.j.

- przewód ochronny PE- kolor żółtozielony
- przewód neutralny N- kolor niebieski
- przewody fazowe L1,L2,L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny

#### 5.4.2. Układanie przewodów typu YDYp pod tynkiem oraz w wykutych bruzdach Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i odporności izolacji
- Odmierzenie
- Cięcie
- Otwieranie i zamykanie puszek, o dgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych
- Wciąganie przewodów

#### 5.4.4. Układanie przewodów w korytkach kablowych

Przewody i kable w korytkach należy układać luzem .Zaleca się nie przekraczać 30% wypełnienia zastosowanych korytek.

#### 5.4.5.Układanie i mocowanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowania przewodów wielożyłowych płaskich ,na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm ,oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji ,tj. izolację każdej żyły oraz wspólna powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego ,jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16A, przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń .Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe , zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne .W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji, podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie ,przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździików wbijanych w mostek przewodu.

Mocowanie klamerek lub gwoździików należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak , aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździików na przewodzie.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody ,które wymagają łączenia w puszcze ;pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek ,a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie ,w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

#### 5.4.6. Układanie przewodów i przewodów kabelkowych typu YDY na podłożu –na uchwytach

Mocowanie uchwytów do przewodów kabelkowych może odbywać się za pomocą gwoździ, klejenia, wstrzeliwania kołków stalowych, lub w inny trwały sposób, przy uwzględnieniu rodzaju podłoża, do którego uchwyty SA mocowane.

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporność izolacji,
- odmierzenie,
- cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- zamocowanie przewodu na uchwytach
- założenie oznaczników adresowych

Odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5m dla przewodów kabelkowych.

#### 5.4.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręconych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciagi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe połączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.4.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p.5.4.4. podejścia wieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry.

Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia wieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od

- warunków technologicznych technologicznych rodzaju wykonanej instalacji.
- do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach

budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe

#### 5.4.9. Połączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, połączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne
- przyłączenia elastyczne

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
  - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych
  - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

#### 5.5. Montaż osprzętu i aparatury

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Rozpakowanie opraw
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry, moduły awaryjne itp.)

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy
- Wyjęcie źródła światła z opakowania
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów
- Zamontowanie źródła światła w oprawie
- Sprawdzenie świecenia oprawy zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.

#### 5.7. Montaż skrzynek rozdzielczych rozdzielczych tablic, aparatów modułowych modułowych rozdzielniach

Załączone w projekcie rysunki schematów ideowych zasilania i tablic rozdzielczych są w stopniu wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i dopełniają także dane potrzebne do sporządzenia kalkulacji cenowej.

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Zamontowanie aparatów modułowych
- Zamontowanie bloków rozdzielczych, szyn rozdzielczych
- Przygotowanie podłoża lub fundamentu
- Umocowanie elementów konstrukcji tablicy lub obudowy
- Połączenie i oznaczenie przewodów
- Malowanie poprawkowe obudowy

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

Przy wszystkich rozdzielnicach, złączach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów, prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią (np.: przez laminowanie).

#### 5.7.1. Montaż rozdzielnic

Zasadnicze czynności przy wykonaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

#### 5.7.2. Aparatura modułowa

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych – wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- Przewidywany prąd roboczy
- Napięcie znamieniowe
- Wytrzymałość zwarcia
- Rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- Sposób przyłączania przewodów

Podane w projekcie – na schematach instalacji rozdzielnic – oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

Aparatury w rozdzielnicach montować wg instrukcji producenta. Połączenia wykonywać z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz z fabrycznych mostków łączeniowych.

#### 5.8. Połączenia wyrównawcze

W modernizowanych pomieszczeniach należy wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 25x4 i LgY 16mm<sup>2</sup> (uziemiającą) do której za pomocą bednarki i przewodu LgY 6mm<sup>2</sup> należy podłączyć:

- Przewody ochronne lub ochronno-neutralne
- Rury instalacji sanitarnych
- Metalowe brodziki, baseny, zlewy itp.
- Zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku
- Korytka instalacyjne
- Inne masy metalowe

##### 5.8.1. Montaż przewodów uziemiających

Przewody uziemiające wykonać z bednarki FeZn 25x4 układanej na elewacji budynku przez przykręcenie za pomocą kołków rozporowych. Przewody uziemiające montować bezpośrednio do ściany. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30 cm nad ziemią o do głębokości 20 cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczać przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie trasy przewodu uziemiającego
- Odmierzenie , ucięcie i wyprostowanie przewodu
- Spawanie
- Nawiercanie otworów
- Wykonanie ślepych otworów
- Umocowanie przewodu.
- Wykonanie pomiarów rezystancji elementów instalacji
- Sporządzenie protokołu z pomiarów

#### 5.9.Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
- Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnień Jakości.

### 6. Kontrola jakości robót]

#### 6.1.Zasady kontroli jakości robót

W trakcie odbioru instalacji teletechnicznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania obowiązujących norm i przepisów. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych . Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną ,normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowość zamontowania osprzętu,
- dostosowania do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,



- prawidłowego oznaczenia przewodów, łączników, zacisków itp.;
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnianie dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Zasady umieszczenia schematów ,tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji ,o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.PN-92/N-01256/01

Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN092/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa .Ewakuacja

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

## 6.2.Oględziny instalacji elektrycznej

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Celem oględzin jest stwierdzenie ,czy zainstalowane urządzenia ,aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych wymaganiami norm ), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem ,czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi , doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących ,umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących ,doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych ,oznaczenia innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów ,bezpieczników , łączników ,zacisków, itp., połączeń przewodów.

Podstawowe czynności ,jakie powinny być wykonane podczas oględzin ,a także wymagania norm ,których spełnianie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń ,podane SA poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

### 6.2.1.Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim :wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne .Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym ,wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwpożarowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed :

Dotykiem bezpośrednim poprzez:

- izolowanie części czynnych
- zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych różnicowoprądowych znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

dotykiem pośrednim przez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych)
- urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej
- nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych
- oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej

### 6.2.2.Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić ,czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży ,na których bądź obok których SA zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego SA odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary ,gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem
- urządzenia wytwarzające promienie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenia wymagań norm

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo .Ochrona przed skutkiem oddziaływania cieplnego PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych .Ochrona przeciwpożarowa.

### 6.2.3.Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących .

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość odbioru parametrów technicznych , kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym
- różnicowoprądowych
- zabezpieczających przed przepięciami
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia
- do odłączenia izolacyjnego

izolacyjnego także ,czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń ( aparatów ) zabezpieczających

c ) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizujących do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie.

d ) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających ,ze względu na wybiórczość ,(selektywność ) działania

e ) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów , urządzeń zabezpieczających sygnalizujących ,sygnalizujących których mowa wyżej ,dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-4-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

- Dla aparatury łączeniowej i sterowniczej –PN-IEC 60364-4-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza .
- Dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia –PN-IEC 60364-050537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza .Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- Dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.2.5.Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych zależności od warunków środowiskowych, środowiskowych jakich pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na :

- Konstrukcje obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza, obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję, narażenie mechaniczne,
- Promieniowanie słoneczne ,wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne i łączeniowe, elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące ,przebiegi atmosferyczne i łączeniowe,
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi
- Warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem ,wybuchem ,skażeniem ,kwalifikacje osób.

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Postanowienia wspólne,

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przebiegami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.2.6.Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych ,neutralnych ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu ,że kolory :zielono-żółty i jasno- niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

Uziemienia i przewody ochronne

PN-90/E/05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

6.2.7.Umieszczenie schematów ,tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów ,bezpieczników, łączników ,zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze ,informacyjne i identyfikacyjne znajduje się we właściwym miejscu
- Obwody ,bezpieczniki, łączniki ,zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach innych środkach informacyjnych,

- Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu ,a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- Umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji ,obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne.

PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach

PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogółe wytyczne wykonania schematów

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa Ochrona i higiena pracy

#### 6.2.8. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to ,czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu , oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację ,a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach: PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm<sup>2</sup>

PN-86/E-06291 zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.

elektroinstalacyjnych trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek ,mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

### 7. Dokumentacja powykonawcza

Do odbioru robót elektrycznych wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót,
- deklaracje zgodności , certyfikaty , atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,
- karty gwarancyjne, DTR-ki,
- oświadczenie kierownika robót wg ustalonego wzoru,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- opis techniczny wykonanych robót,
- rysunki powykonawcze z naniesionymi trasami kabli i listew,
- schematy montażowe szaf dystrybucyjnych,
- zestawienie użytych materiałów,
- protokoły pomiarów.

Wykonawca winien dokonać następujących pomiarów i testów:

- test poprawności połączeń (Wire Map)
- długości kanału( Length [m]),
- tłumaczenie sygnału (Attenuation [dB])
- NEXT (przesłuch zbliżny[dB]),
- ACR (stosunek tłumienia do przesłuchu)
- PS-NEXT (suma zakłóceń wnoszonych do danej pary przez wszystkie pozostałe pary),
- ELFEXT (różnica pomiędzy FEXT-poziomem zakłóceń , indukowanych indukowanych danej parze na skutek transmisji sygnału w innej parze,mierzony po stronie odbiornika sygnału i tłumieniem)
- PS-ELFEXT ( oznacza sumę zakłóceń wnoszonych do danej pary przez wszystkie pozostałe pary),
- straty odbiciowe (Return Loss- jest to stosunek mocy sygnału odbitego od końca linii transmisyjnej do mocy sygnału wyjściowego,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową,
- pomiar rezystancji uziemień korytek.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów :

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone protokoły ,
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik,
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania oraz oznaczony status metrologiczny,
- dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

#### **8.Przepisy związane**

- Ustawa o normalizacji z 12 .09.2002r
- -ustawa z dnia 07 lipca 1994r Prawo Budowlane - Dz.U. nr.89.poz. 414 z późniejszymi zmianami
- -rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- - Dz. U.Nr. 75 poz. 690.
- -normy państwowe PN i BN (wprowadzone przepisami o obowiązku stosowania Polskich Norm i Norm Branżowych i dyrektywą nr.89/106/EWG z dnia 21.12.1988r w sprawie zbliżenia przepisów prawnych i administracyjnych państw członkowskich dotyczących zagadnień budowlanych wraz z wykazem Polskich Norm wprowadzających Normy Europejskie.
- Najważniejszą normą określającą wymagania techniczne wprowadzoną do obowiązkowego stosowania zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 31 maja 2000r (Dz.U.Nr.51.poz.617) i Rozporządzeniem MRRiB z 03 kwiecień 2001r (Dz.U.Nr.38 poz.456)jest norma wieloarkuszowa :
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Instalacje elektryczne. Wydawnictwo „Arkady” 1990
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Zakres ,przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4—45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4—46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4—443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami .Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i 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—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 60364-5-523:2001 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 60364-5-54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia dołączenia izolacyjnego łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. . Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji .Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-702:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- PN-IEC 60364-7-703:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny.
- PN-IEC 60364-7-704:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-705:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji .Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach.
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone przestrzeniami przewodzącymi.

- PN-IEC 60364-7-707:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych .Zasady ogólne.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## II Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót

### 1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zakresu prac określonych w pkt. dla inwestycji pn:

**Rozbudowa budynku Zespołu Szkół o segment dydaktyczny wraz z instalacjami, .....**  
**dz. ew. nr 1847, 1848, obr. (00015) Stary Sącz,**

- Instalacja elektryczna wewnętrzna
- Instalacja teletechniczna wewnętrzna

### WYKAZ PRAC :

#### ZASILANIE ROZDZIELNI, ROZDZIELNIA

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 4 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2,5 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1,5 cegieł, rura Fi do 60'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w cegle

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'80, 3-otworowe, z pierścieniem odgałęźnym

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL28, RS37, w cegle

Rury winidurowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, do Fi 26'mm

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 24'mm<sup>2</sup> Cu, 40'mm<sup>2</sup> Al - YDY 5x4mm<sup>2</sup>

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 24'mm<sup>2</sup> Cu, 40'mm<sup>2</sup> Al - YDY 5x6mm<sup>2</sup>

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 24'mm<sup>2</sup> Cu, 40'mm<sup>2</sup> Al - YDY 5x1,5mm<sup>2</sup>

Zaprawianie bruzd, przygotowanie ręczne zaprawy cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 50'mm

Ręczne wykucie wnęki, na podłożu ceglany o objętości do 1,00'dm<sup>3</sup>

Ręczne wykucie wnęki, na podłożu ceglany, każdy następny do 5'dm<sup>3</sup>

Osadzenie w podłożu kołków, kotwiących M'6, ściana lub strop

Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez przykręcenie, masa do 10 kg - RS, RS-1

Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez przykręcenie, masa do 10 kg - RS-2, RS-D

Montaż wyposażenia rozdzielni RS

Montaż wyposażenia rozdzielni RS-1

Montaż wyposażenia rozdzielni RS-2

Montaż wyposażenia rozdzielni RS-D

Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożaru - przycisk sterowania wył. p.poż. R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Podłączenie przewodów kabelkowych pod zaciski lub bolce, powłoka polwinilowa, przekrój żył do 16'mm<sup>2</sup>

Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia, 3-fazowego

Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1-fazowy

#### INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2,5 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1,5 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1/2 cegieł, rura Fi do 25'mm

Montaż listew ściennych (korytek instalacyjnych) z PCW na ścianach i stropach, mocowanie przez przykręcenie do drewna

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, do Fi 19'mm

Rury winidurowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, do Fi 26'mm

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 6'mm<sup>2</sup> Cu, 12'mm<sup>2</sup> Al - YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 12'mm<sup>2</sup> Cu, 20'mm<sup>2</sup> Al - YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 12'mm<sup>2</sup> Cu, 20'mm<sup>2</sup> Al - YDY 5x2,5mm<sup>2</sup>

Zaprawianie bruzd, przygotowanie ręczne zaprawy cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 50'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w cegle

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'60, pojedyncze

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'80, 3-otworowe, z pierścieniem odgałęźnym

Łącznik pt 10A, 250V 1-biegunowy nf 501

Łącznik WPT2 w puszcze instalacyjnej - świecznikowy



Łącznik WPt5 10A, 250V schodowy nf 503

Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt, 2-biegunowe 10A 2,5mm<sup>2</sup> końcowe, podwójne

Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, nt, 2-biegunowe 16A 2,5mm<sup>2</sup> bryzgoszczelne, podwójne

Osadzenie w podłożu kołków, plastikowych rozporowych, ściana lub strop

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED 100W IP65 (zewn.)

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED - naświetlacze 200W IP44

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED 34W IP20

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED 34W (awaryjne) IP44

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED 65W IP44

Oprawy oświetleniowe przykręcane LED 400W IP20

Oprawa ścienna typu kinkiet - IP44

Montaż opraw oświetleniowych pod stropem - oprawa ewakuacyjna

Zeszyt 6 1994 r. Montaż osprzętu instalacyjnego mocowanego na podłożu z cegły z podłączeniem przewodów, mocowanie wentylatorów łazienkowego - Analogia

Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1-fazowy

Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar pierwszy

Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar każdy następny

## **INSTALACJA PRZYŻYWOWA**

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1/2 cegły, rura Fi do 40'mm

Ręczne wykonanie ślepych otworów i wnęk w cegle, objętość do 1.00 dm<sup>3</sup> R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Montaż na gotowym podłożu puszek podtynkowych bakelitowych oraz szczękowych do przyborów natynkowo - wtynkowych, puszki bakelitowe o średnicy do 80 mm, mocowanie: gips - cement, ilość wylotów 3, przekrój przewodu do 2,5 mm<sup>2</sup> R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Wykucie bruzd dla rur RIP29, RIS29, RL37 ręcznie, podłoże: cegła

Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p. t. w betonie w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd, rura o średnicy do 19 mm R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Przewody izolowane jednożyłowe wciągane do rur, przekrój żyły do 1,5'mm<sup>2</sup>

Ręczne przygotowanie zaprawy, cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 50'mm

Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków instalacyjnych z podłączeniem, łącznik p/t w puszcze instalacyjnej 1-biegunowy, przycisk przywoławczy

Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków instalacyjnych z podłączeniem, łącznik p/t w puszcze instalacyjnej 1-biegunowy, przycisk kasujący

Mocowanie aparatów na gotowym podłożu bez częściowego rozebrania i podłączenia, aparat do 2,5'kg, ilość otworów mocujących do 2-wskaźnik pomieszczenia FLSY

Podłączenie przewodów pod zaciski lub śruby, przewód pojedynczy, powłoka polwinitowa, przekrój żył do 2,5'mm<sup>2</sup>

Przygotowanie podłoża do zabudowania aparatów, kucie ręczne pod śruby kotwowe w cegle -do 4 otworów

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych wraz z konstrukcją, przykręcenie do gotowego podłoża, masa do 10'kg

## **INSTALACJA DZWONKOWA**

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2,5 cegły, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1 cegły, rura Fi do 40'mm

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże betonowe, do Fi 19'mm

Przewody izolowane jednożyłowe wciągane do rur, przekrój żyły do 1,5 mm<sup>2</sup> - 3x1,5mm<sup>2</sup> R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Ręczne przygotowanie zaprawy, cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, o szerokości do 50'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, mocowanie osprzętu przez przykręcenie do konsolek osadzonych w podłożu ceglany, wykonanie ślepych otworów ręcznie R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Montaż na gotowym podłożu odgałęźników z tworzyw sztucznych z podłączeniem przewodów wtynkowych i kabelkowych, odgałęźniki natynkowo - wtynk. do 2.5 mm<sup>2</sup> przykręcane, ilość wylotów 3, przewód wtynkowy o przekroju 2.5mm<sup>2</sup> R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Osadzenie w podłożu kołków, plastikowych rozporowych, ściana lub strop

Mocowanie aparatów na gotowym podłożu bez częściowego rozebrania i podłączenia, aparat o masie do 2,5 kg, ilość otworów mocujących do 2 - dzwonek sygnalizacyjny R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia 1-fazowego

## **MONITORING**

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2,5 cegły, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2 cegieł, rura Fi do 40'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1 cegły, rura Fi do 40'mm

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, do Fi 26'mm

Zaprawianie bruzd, przygotowanie ręczne zaprawy cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 50'mm

Przewody wciągane do rurek, bez wykonania połączeń, światłowód - Analogia

Odgałęźniki bryzgoszczelne z tworzywa sztucznego, mocowane bezśrubowo, 3 wyloty

Montaż kamer

## **SIEĆ ZASILANIA GNIAZD DEDYKOWANYCH**

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 4 cegieł, rura Fi do 40'mm

Krotność=2

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2 cegieł, rura Fi do 60'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1 cegły, rura Fi do 60'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1/2 cegły, rura Fi do 40'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w cegle

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'80, 3-otworowe, z pierścieniem odgałęźnym

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'60, pojedyncze

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże betonowe, do Fi 26'mm

Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinilowej, łączny przekrój żył do 12'mm<sup>2</sup> Cu, 20'mm<sup>2</sup> Al - YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>

Ręczne przygotowanie zaprawy, cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, o szerokości do 50'mm

Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt, 2-biegunowe 10A 2,5'mm<sup>2</sup> końcowe - GD

Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar pierwszy

Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia, 1-fazowego

## **SIEĆ STRUKTURALNA**

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 4

cegieł, rura Fi do 40'mm

Krotność=2

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 2 cegieł, rura Fi do 60'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1 cegły, rura Fi do 60'mm

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły, długość przebiccia do 1/2 cegły, rura Fi do 40'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w cegle

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'80, 3-otworowe, z pierścieniem odgałęźnym

Puszki instalacyjne podtynkowe, Fi'60, pojedyncze

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże betonowe, do Fi 26'mm

Przewody wciągane do rurek, bez wykonania połączeń, przewody teleinformatyczne - Analogia

Ręczne przygotowanie zaprawy, cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, o szerokości do 50'mm

Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, pt, 2-biegunowe 10A 2,5'mm<sup>2</sup> końcowe - gn. komp. RJ45 podwójne

## **INSTALACJA ODGROMOWA**

Przewody instalacji odgromowej, przewody nienapężane poziome mocowane na wspornikach klejonych, z pręta

Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych, na dachu, pręt do Fi 10'mm

Montaż w instalacji uziemiającej lub odgromowej złącz do rynny okapowej na dachu R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47'mm, bruzdy dla rur RKL18, RS22, w cegle

Rury winidurowe układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, Fi'16

Przewody instalacji odgromowej, przewody nienapężane pionowe układane w rurkach -Analogia

Ręczne przygotowanie zaprawy, cementowo-wapiennej

Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 50'mm

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, osprzęt przykręcany do kołków plastikowych rodzaj podłoża ceglany

Montaż na gotowym podłożu puszek z tworzywa sztucznego z wymiennymi wylotami z podłączeniem - Puszka do złącza odgromowego

Montaż w instalacji uziemiającej lub odgromowej złącz kontrolnych, połączenie drut -płaskownik

R = 0,955 M = 1,000 S = 1,000

Przewody instalacji odgromowej, przewody nienapężane pionowe mocowane na wspornikach obsadzanych, z bednarki

Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych, w wykopie, bednarka do 120'mm<sup>2</sup>

Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, instalacja odgromowa, pomiar pierwszy

## **3 Gniazda ogólnego przeznaczenia**

Wykonać instalację gniazdek wtyczkowych 230V,AC –ogólnego przeznaczenia we wszystkich pomieszczeniach.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda

Pojedyncze gniazda instalować tak ,aby styk ochronny był u góry ,przewód fazowy z lewej strony ,a N- z prawej

## **4 Instalacja przeciwprzepięciowa**

Ochrona przeciwprzepięciowa – 3 stopniowa

w RG –klasa B (I stopień) w T1 –klasa C (II stopień ) w podrozdzielniach

klasa D (stopień III) – w razie potrzeby w gniazdach lub listwach (zależy od odbiorników)

Instalacja ochrony przeciwporażeniowej ,połączenia wyrównawcze

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa –zgodnie z PN IEC 60364-4-41

samoczynne wyłączanie zasilania

Połączenia wyrównawcze –połączenia elektryczne części przewodzących dostępnych ,części przewodzących obcych oraz przewodów ochronnych  
Do SPW przyłączyć przewody ochronne ,rury metalowe zasilające instalacje wewnętrzne w budynku ,urządzenia c.o.

Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz budynku powinny być połączone w budynku ,możliwe miejsca ich wyprowadzenia SPW połączyć z uziomem

#### 6.Kontrola jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowane w budownictwie ,bez widocznych wad ,zgodnie z niniejszą (ST) –ewentualne zamienniki materiałów uzgadniać z Inspektorem Nadzoru i potwierdzić wpisem w dzienniku budowy, zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli zgodności prowadzonych robót z dokumentacją projektową oraz ST.

#### 7.Obmiar Robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót

-sieci i instalacje mb

-osprzęt i aparatura szt

-oprawy kpl

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót

## **Zestawienie materiałów**

Akumulator 12V / 17Ah

Bednarka ocynkowana

Cement portlandzki CEM I bez dodatków

Cement portlandzki zwykły "35" bez dodatków

Czujka PIR z QUADDem logicznym + regulowana mikrofala, szerokokątna, cyfrowa, zasięg 15x20m, odporna na zwierzęta (do 25kg), z funkcją antymaskingu

Dzwonek sygnalizacyjny grzechotkowy żeliwny KBC-21103 do 21109

Farba olejna do gruntowania

Farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania szara

Ochronnik FVB-2

Gniazdo GD - 2P+Z z przesłonką, podwójne

Gniazdo komputerowe RJ45 podwójne, podtynkowe

Gniazdo telefoniczne n/t RJ12, GTNC-1 pojedyncze, podtynkowe

Gniazdo wtyczkowe 32A wodoodporne stałe 3P+N+Z nf 2646-137

Gniazdo wtyczkowe p.t. 2P+Z, 10/16A, 250V podwójne

Gniazdo wtyczkowe p.t. izolacyjne bryzgoszczelne n.t. 2P+Z, 10/16A, 250V nf 421

Kabel Mini DisplayPort - Displayport 5m czarny

Kabel teleinfor. S/FTP 1,2 Ghz kat. 7

Kabel XzTKMXpw 2x2x0.8

Kabel YTDY 6x0.5'

Kamera kopułkowa wewnętrzna 2MP

Kamera tubowa zewnętrzna 2MP

Klawiatura LCD z funkcjami dodatkowo wbudowany moduł radiowy do obsługi 32 urządzeń bezprzewodowych i 16 pilotów

Kołki kotwiące systemu U, M6

Kołki rozporowe plastikowe

Komunikator alarmowy TCP/IP

Kontaktron wpuszczany dostarczany ze stolarką

Lampka sygnalizacyjna modułowa 3xLED

Łącznik klawiszowy n/t-w/t 10A, 250V świecznikowy Łsz 524

Łącznik klawiszowy p/t 10A, 250V 1-biegunowy nf 501

Łącznik klawiszowy p/t 250V/6A, krzyżowy WPt-8D

Łącznik schod.p/t.250V/6-10A st.pods.IP-20

Moduł rozszerzenia, 8 linii

Moduł zasilania 1,5A oraz 4 wyjścia PGM

naświetlacz LED

przewód NHXH-J 5x70

Obudowa klawiatury na klucz

Odgałęźnik inst. 4x2,5 mm<sup>2</sup> n/t-w/t

Ogranicznik przepięć ON323

Oprawa ewkuacyjna + piktogram

Oprawa nastropowa LED 20W

Oprawa nastropowa LED 20W - IP44

Oprawa nastropowa LED 40W

Oprawa typu kinkiet - LED 10W - IP44

Parafina nierafinowana

Piasek do betonów zwykłych

Pierścienie odgałęźne bakelitowe do puszek

Płyta główna centrali 8-64 linie, dialer, 8 podsystemów

Pręty stalowe Fi.12·mm

Profesjonalny monitor desktopowy, 27"

Przewody DY 450/750V 1x1,5 mm<sup>2</sup>

Przewody kabelkowe powłoka polwinitowa o przekroju żył NKGs 5x1,5 mm<sup>2</sup> PH90

Przewód YDY 450/750V 3x1,5-mm<sup>2</sup>

Przewód YDY 450/750V 3x2,5-mm<sup>2</sup>

Przewód YDY 450/750V 5x2,50-mm<sup>2</sup>

Przewód YDY-450/750 V 5x4mm<sup>2</sup>

Przewód YDYP-450/750V 5x6 mm<sup>2</sup>

Przycisk kasujący 20-102

Przycisk przywoławczy 20-101

Puszka do złącza odgromowego

Puszka montażowa do kamery kopułkowej

Puszka montażowa do kamery tubowej

Puszka odgałęźna PO 60mm p/t z pokrywą

Puszka z tworzywa sztucznego p/t okrągła uniwersalna PO-80 z pokrywą

Rejestrator NVR, 1U, 12TB pamięci danych

Rozdzielnica tablicowa izolacyjna wnekowa, 2-rzędowa RW 2x12

Rozdzielnica tablicowa izolacyjna wnekowa, RW-1x12

Rozdzielnica tablicowa stalowa wnekowa, 4-rzędowa

Rozłącznik bezpiecznikowy R323 3P+N 63A

Rozłącznik bezpiecznikowy RB 323 25A

Rozłącznik bezpiecznikowy RB 323 60A

Rozłącznik modułowy FR100

Rozłącznik VISTOP 4P 160A

Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RS 16

Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana Fi-19-mm

Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana Fi-26-mm

Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 18-mm

Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 23-mm

Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 36-mm

Stacja robocza, Core i5-11600, 8 GB RAM, Quadro P1000, 512 GB SSD, Windows 11 Pro 64-bit

Sterownik zegarowy - elektroniczny woźny

Szafa teleinformatyczna GPD

Szyna połączeń wyrównawczych typ IP2N8

Światłówka LED

Światłówka LF 16 W

Uchwyt kominowy do iglicy

Uchwyt ścienny (seria LC)

zasilacz UPS

Wapno gaszone (ciasto wapienne)

Wentylator łazienkowy EDM

Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny

Wskaźnik pomieszczenia FLSY-2205

Wsporniki dachowe

Wył. główny DPX 160

Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy S193 D-10-20A

Wyłącznik nadprądowy S191B 13A

Wyłącznik różnicowo-nadprądowy P304 25A

Wyłącznik różnicowo-prądowy P191, 2-biegunowy C6-25A/ 30mA

Wyłącznik różnicowo-prądowy P302 16A

Złącza do rynny okapowej

Złącza kontrolne

Złącza rynnowe

Złączka kompensacyjna do rur elektroinstalacyjnych z tworzyw sztucznych ZCL16

## 9.Odbiór robót

### 9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają przewody prowadzone w tynku.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek ,bez hamowania ogólnego postępu robót  
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

### 9.2Odbiór końcowy

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg.wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- dokumentację powykonawczą
- Specyfikację Techniczną
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania tych zaleceń
- protokoły z pomiarów
- metryka instalacji odgromowej
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Jeżeli komisja powołana do odbioru stwierdzi ,że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego ,komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.  
Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.  
Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego