

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
 - 1.1. Przedmiot opracowania.
 - 1.2. Zakres opracowania.
 - 1.3. Podstawa opracowania.
 - 1.4. Definicja robót.
 - 1.5. Warunki techniczne wykonania instalacji - przepisy prawne.
 - 1.6. Wykonanie instalacji.
2. OPIS TECHNICZNY
 - 2.1. Sieć teletechniczna.
 - 2.2. Punkty dostępne sieci bezprzewodowej.
 - 2.3. Ochrona od porażień.
 - 2.4. Ochrona przepięciowa.
 - 2.5. Uwagi ogólne.
 - 2.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.
3. PLANY I SCHEMATY
 - 3.1. E-1 plan zagospodarowania terenu.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu telewizji dozorowej boiska przy szkole podstawowej nr 3 w Gnieźnie przy ul. Czarneckiego 7 dz. nr 106.

1.2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje następujące elementy instalacji:

- instalację teletechniczną,
- system CCTV,
- zasilanie urządzeń teletechnicznych.

1.3. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne przekazane przez Inwestora,
- wytyczne do projektowania
- projekt architektoniczno-budowlany
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.4. Definicja robót.

Prace objęte zakresem robót dotyczą wykonania instalacji elektrycznych. Całość prac będzie wykonana zgodnie z opisem, wymogami przepisów, norm i regulacji prawnych obowiązującymi w tym zakresie.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- końcówki kablone, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i

przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych, kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),

dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 zmiana Dz. U. 2015 poz. 1165), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych, – dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

spełniania tych samych właściwości technicznych,

przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania).

uzyskanie akceptacji Projektanta, Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

Kable i przewody.

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1kV, a przekroje żył: 16 do 1000mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji powinny wynosić 450/750, 600/1000V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 4mm².

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów.

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Wszystkie przejścia przez ściany rozgraniczające strefy pożarowe należy odpowiednio uszczelnić (np. poprzez systemem biernej ochrony pożarowej HILTI). Uszczelnienie musi być wykonane w sposób umożliwiający ewentualną rozbudowę instalacji. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe). Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji i pokrywy oraz stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video. Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez nie gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość,

wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 63$ mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm^2 natomiast średnice typowych rur karbowanych: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 54$ mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od $\varnothing 13$ do $\varnothing 42$ mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od $\varnothing 7$ do $\varnothing 48$ mm i sztywnych od $\varnothing 16$ do $\varnothing 50$ mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablone – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablone przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszkii uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowe wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa $\varnothing 60$ mm, sufitowa lub końcowa $\varnothing 60$ mm lub 60×60 mm, rozgałęźna lub przelotowa $\varnothing 70$ mm lub 75×75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm^2 . Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i/lub wkrętów. Końcówki kablone, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych. Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

1.5. Warunki techniczne instalacji elektrycznych - przepisy prawne.

Wszystkie instalacje wykonać w oparciu o normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce:

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

PN-HD 60364-7-714:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

Wszystkie instalacje teletechniczne i okablowania instalacji radiowo-telewizyjnej wykonać zgodnie z zaleceniami Inwestora oraz następującymi wytycznymi, projektami i normami:

PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe.

PN-EN 50173-3:2008/A1:2011 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe.

PN-EN 50173-4:2008/A2:2013-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne.

PN-EN 50173-5:2009 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych.

PN-EN 50173-6:2014-01 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe

PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.

ISO/IEC 11801 Okablowanie strukturalne budynków.

TIA/EIA 568 Zestaw norm opisujący okablowanie telekomunikacyjne budynków komercyjnych.

IEC 61935 Testowanie okablowania miedzianego.

PN-EN 60728-1:2015-01 Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 1: Parametry systemowe dotyczące toru dosyłowego.

PN-EN 60728-3-1:2013-05 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych Część 3-1: Metody pomiaru nieliniowości w pełni cyfrowym kanale przenoszącym sygnały DVB-C

PN-EN 60728-4:2008 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 4: Szerokopasmowe urządzenia bierne dla współosiowych sieci kablowych.

PN-EN 60728-6:2011 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 6: Urządzenia optyczne.

PN-EN 60728-11:2011 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych -- Część 11: Wymagania bezpieczeństwa

PN-EN 60728-13:2010 - Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 13: Systemy optyczne dotyczące rozsiewczych transmisji sygnałów.

opinie Sanepidu, BHP, ppoż.

przepisy branżowe

ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156).

Wymagania dotyczące prowadzenia prac.

Wymagania dotyczące maszyn, sprzętu i narzędzi.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Wymagania dotyczące transportu.

Transport materiałów. Podczas transportu materiałów ze składu przy obiektoowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: -15°C i -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Montaż przewodów instalacji elektrycznych.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu, roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż rur i listew elektroinstalacyjnych,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- układanie (montaż) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej, w przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

1.6. Wykonanie instalacji.

Podczas układania przewodów elektrycznych stosować zasadę prowadzenia tras w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku. Przewody na ścianach i sufitach prowadzić zachowując minimalne odległości równe średnicy przewodu. Przewody układać swobodnie nie narażając ich na naciągi i dodatkowe naprężenia, oznakować zgodnie wytycznymi z dokumentacji projektowej lub zaleceniami normy PN-EN 60446:2008. Prowadzić przewody i rozmieszczać gniazda, łącznik oraz urządzenia elektryczne w budynku w taki sposób aby zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania. Wszystkie przejścia przewodów elektrycznych przez ściany ochronić przed uszkodzeniami, jako osłonę przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych. Podczas montażu rur elektroinstalacyjnych łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich

układania; przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek lub przez kielichowanie. Przed zainstalowaniem puszek elektroinstalacyjnych należy w nich wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien być wsunięty do środka puszek na głębokość do 5mm. Przewody przykryć warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm. Całość prac wykonać zgodnie z zaleceniami normy SEP-N-002.

W instalacji elektrycznej łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie elektroinstalacyjnym oraz odbiornikach. Nie dopuszczalne jest stosowanie połączeń skręcanych. Do łączenia przewodów w puszkach użyć złączek elektroinstalacyjnych. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą złączek oczkowych, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami należy stosować podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Podejścia instalacji elektrycznej do odbiorników należy wykonywać w sposób estetyczny. Miejsca podłączeń żył przewodów z zaciskami gniazd, łączników lub odbiorników dokładnie oczyścić. Połączenie wykonać w sposób pewny pod względem mechanicznym i elektrycznym. Dla zamontowania osprzętu zastosować puszki elektroinstalacyjne podtynkowe, o głębokości 73mm, z możliwością łączenia w zestawy, przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i/lub wkrętów. Puszki osadzać na takiej głębokości aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1kV. Po wykonaniu oględzin należy

sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 60364-6:2008.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.

Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badanie po montażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

Odbiór końcowy.

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla,
- ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla, badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-HD 60364-6:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

2. Opis techniczny

2.1. Sieć teletechniczna.

W miejscu przedstawionym na rysunku znajduje się Główny Punkt Dystrybucyjny budynku. Z GPD należy wyprowadzić przewód typu FTP $4 \times 2 \times 0,54 \text{ mm}^2$ do projektowanego punktu dostępowego. Przewód prowadzić w listwach kablowych wykonanych z PVC. Należy stosować listwy jednego producenta i jednego typu. Nie dopuszczalne jest prowadzenie dwóch listew równoległe obok siebie. Wszystkie rozgałęzienia i zagięcia wykonywać z elementów prefabrykowanych. Dopuszcza się prowadzenie różnego typu okablowania w jednej listwie pod warunkiem odseparowania go przez prowadzenie kabli w osobnych przegrodach. Wszystkie przejścia przez ściany rozgraniczające strefy pożarowe należy odpowiednio uszczelnić. Uszczelnienie musi być wykonane w sposób umożliwiający ewentualną rozbudowę instalacji teletechnicznej.

2.1.1. Wymagane parametry kabla FTP kat.6

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) i trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułarnym – w tym przypadku na ekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w zestawie instalacyjnym naściennym od strony Użytkownika oraz złączu IDC na panelu krosowym w szafie. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamań, przy pomocy półki kablowej w jaką powinien być wyposażony. W gniazdach i panelach powinny być zastosowane moduły RJ45 o takiej samej konstrukcji. Instalacja powinna być wykonana przy użyciu ekranowanego kabla instalacyjnego konstrukcji F/UTP kat.6 z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LSOH) kat.6. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje jak:

Aplikacje:

- IEEE 802.3: 10Base-T; 100Base-T; 1000Base-T;
- IEEE 802.5 16 MB; ISDN; TPDDI; ATM

Standardy:

- EIA/TIA 568B.2;
- ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5
- EN 50173; EN 50288-5-1

Klasyfikacja odporności ogniowej:

PVC:

- IEC 60332-1
- LSZH: IEC 60332-1;
- IEC 60754-2;
- IEC 61034;

Zaleca się, aby charakterystyka kabla uwzględniała odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 450MHz dla ekranowanego kabla kat.6.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego:

- średnica przewodnika: AWG24
- średnica zewnętrzna kabla 7,2 mm
- osłona zewnętrzna: LSZH, szary RAL 7035
- temperatura pracy: -20°C + 60°C
- temperatura podczas instalacji: 0°C + 50°C
- minimalny promień gięcia: 50 mm
- rezystancja pętli stałoprądowej $\leq 145 \Omega / \text{km}$
- pojemność wzajemna 44 pF/m nom@ 1kHz
- impedancja charakterystyczna (1-100MHz) $(100 \pm 5) \Omega$
- NVP. 75%
- opóźnienie propagacji $\leq 800 \text{ns}/100\text{m}$

2.1.2. Wykonanie, odbiór i pomiar sieci.

W czasie wykonywania instalacji należy przestrzegać obowiązujących standardów, zarówno dla produktów, jak i instalacji oraz wykonywać instalację zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta okablowania strukturalnego. Po wykonaniu instalacji należy m.in. dokonać oględzin zainstalowanych połączeń na panelach krosowniczych i na gniazdkach pod kątem tego, czy:

- zakończenie wykonano zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta; promień gięcia jest zgodny z jego wymogami i normami
- zdejmowanie płaszczka/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonano zgodnie z normą PN-EN 50174 oraz wymogami producenta
- oznakowanie komponentów jest zgodne z normą PN-EN 50174; kable ułożono, uporządkowano i wykonano połączenia uziemiające zgodnie z normą PN-EN 50174 i z wymogami producenta.

Należy wykonać następujące pomiary sieci:

Mechaniczne:

- Wire Map - mapa połączeń
- Length - długość badanej linii

Propagacyjne:

- Propagation delay - czas opóźnienia propagacji
- Delay Skew - rozrzut opóźnienia
- Resistance - rezystancja

- Insertion Loss - tłumienie
- Return Loss - tłumienność odbicia
- NVP - współczynnik nominalnej prędkości propagacji sygnału

Parametry związane z kompatybilnością elektromagnetyczną:

- NEXT - przenik zbliżny
- PS NEXT - suma przeników zbliżnych
- ACR - stosunek tłumienności linii do tłumienności przeniku.

Pomiary powinny zostać wykonane akceptowalnymi przez producenta okablowania przyrządami pomiarowymi z aktualnymi świadectwami kalibracji. Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

2.2. Punkty dostępowe sieci bezprzewodowej.

W miejscach przedstawionych na rysunku zainstalować punkty dostępowe. Na ścianie budynku zainstalować zestaw Rocket M5 z anteną dookólną M5 5GHz Ubiquiti. Zestaw ten posiada 1 port RJ45 (10/100Mbps) 2 złącza RP-SMA. Standardy bezprzewodowe 802.11n, 802.11a, przepustowość do 150Mbps. Zasilanie odbywać się będzie w standardzie PoE. W miejscu montażu kamery zainstalować zewnętrzny punkt dostępowy NanoStation LocoM5 (5GHz). Urządzenie to posiada 1 port RJ45 (10/100Mbps), antenę 13dBi, kierunkowa (polaryzacja pozioma i pionowa). Urządzenie pracuje w standardach 802.11n, 802.11a, przepustowość do 150Mbps. Zasilanie odbywać się będzie poprzez PoE. Konfigurację punktów dostępowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora.

2.3. Kamery.

Jako kamery stałe zastosować NOVUS NVIP-2DN7460H/IRH-2P. Jako kamerę obrotową zastosować kamerę NOVUS NVAHD-2DN5202SD-2.

Szczegółowe dane techniczne kamer IP.

Minimalne parametry do proponowanych kamer:

- obudowa wandaloodporna,
- rozdzielczość kamery min. 2 Mpx,
- przetwornik obrazu – matryca CMOS
- obsługa rozdzielczości 1920×1080 px
- zamontowany obiektyw ze zmienną ogniskową
- w przypadku kamer zewnętrznych, kamera i obudowa musi być dostosowana do pracy na zewnątrz,

- kamera musi posiadać możliwość do pracy w trybie dzień/noc w trybie manualnym i automatycznym z regulacją poziomu przełączania
- kamera musi umożliwiać obsługę min. 3 strumieni jednocześnie
- kamera musi obsługiwać min. 24kl/s dla wszystkich rozdzielczości
- obsługiwane standardy kompresji H.264, MJPEG, G.711
- obsługa ONVIF min. profile S – ONVIF ver. 2.3
- kamera musi obsługiwać strefy prywatności
- kamera musi obsługiwać detekcję ruchu
- kamera musi posiadać oświetlacz podczerwieni z zasięgiem min 20 m
- kamera musi posiadać min 1 interfejs sieciowy Ethernet
- kolor kamery biały lub czarny w zależności od miejsca montażu
- klasa szczelności kamer przeznaczonych do pracy na zewnątrz – min. IP 66
- kamera musi wspierać technologię WDR
- obsługiwane opcje obróbki obrazu w kamerze: wyostrenie, obrót o 180°, odbicie lustrzane
- ethernet: 10BASE-T / 100BASE-TX (RJ-45),
- wymagania dotyczące zasilania: zgodność z IEEE802.3at (system PoE/PoE+),
- temperatura pracy: - 30°C do + 50°C,
- producent kamery musi do kamery dostarczyć programowy rejestrator w ramach dostawy kamery,
- który umożliwia: możliwość zapisu obrazu wizyjnego z minimalnie 32 kamer,
- przechowanie obrazu przez okres minimum 14 dni, szybki dostęp do zapisu w oparciu o parametry czasowe.

Kamery montować na istniejących słupach oświetleniowych. Słupy muszą posiadać fabrycznie wykonane otwory do przeprowadzenia przewodów zasilających kamery, nie dopuszcza się wiercenia otworów przez wykonawcę systemu monitoringu. Kamery montować na uchwytych, uchwyty mocować do słupów za pomocą opasek np. ENSTO.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora wszystkie urządzenia zasilane będą z istniejących kabli doprowadzonych do słupów oświetleniowych (zasilanie urządzeń monitoringu wykonane zostało podczas budowy oświetlenia boiska). Zasilanie kamer i AP w słupie oświetleniowym wykonać przewodem typu YDY 3×1,5mm². Zasilacze zamontować w puszcze montażowej o stopniu ochrony IP65.

2.4. Rejestrator.

W GPD zabudować rejestrator typu NOVUS NVR-3416. Rejestrator posiada 8 złączy Ethernet PoE RJ45, 10/100Mbit/s, możliwość obsługi 16 kanałów audio i wideo oraz protokołów ONVIF, RTSP. Rejestrator musi zapewnić możliwość nagrywania 480kl/s w rozdzielczości 2048×1536, łączny strumień ze wszystkich kamer 54Mb/s. Rejestrator musi posiadać możliwość podłączenia 2 dysków

wewnętrznych i być wyposażony w wyjścia wideo: HDMI, VGA, BNC. Do sterowania kamerą obrotową zastosować klawiaturę sterującą NV-KBD50.

2.5. Ochrona od porażień.

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę dodatkową należy zastosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 - ochrona przeciwporażeniowa, jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe 30mA. Standardowo rozdzielnice główne zaprojektowane są dla układu sieciowego TN-C-S. W układzie pracy sieci TT dla zapewnienia ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w polskich normach N SEP – E – 001, N SEP – E – 002, N SEP – E – 004 oraz PN-HD 60364-4-41 z odpowiednimi częściami.

2.6. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony urządzeń i instalacji elektroenergetycznej przed przepięciami należy zastosować ochronniki przepięciowe, będące kombinacją ochronników klasy B i C o prądzie impulsowym 25kA i poziomie ochrony < 2,5kV. Ochronniki takie należy zabudować w RG. W pozostałych rozdzielnicach należy zastosować ochronniki klasy C. Dla ochrony urządzeń elektronicznego przetwarzania danych należy zastosować ochronniki klasy D.

2.7. Uwagi ogólne.

Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż. Ze względu na specyfikę obiektu prace budowlane związane z wykonaniem instalacji (kucie bruzd, wykonywanie przewiertów w ścianach i stropie) wykonywać tak aby nie naruszyć struktury budynku, w uzasadnionych przypadkach prace te wykonywać ręcznie. Trasy kablowe prowadzić nie naruszając w nadmierny sposób ścian, podłóg i sufitów budynku. Należy zachować ostrożność i zabezpieczyć podłogi przed uszkodzeniami spadającym tynkiem z bruzd, który należy natychmiast uprzątnąć. Podczas prowadzenia prac związanych z kuciem i wierceniem w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać urządzenia zapobiegające zapyleniu pomieszczeń (np. przy użyciu odkurzacza przemysłowego). Bruzdy należy tynkować naturalnym tynkiem wapiennym. Zatarcia wykonywać w sposób staranny aby ściany i sufity przywrócić do stanu pierwotnego. Do prac używać materiałów i narzędzi z odpowiednimi dopuszczeniami i aprobatami oraz pod nadzorem kierownika budowy.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, oporność izolacji oraz skuteczność działania ochrony od porażenia. Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania:

1) Pomiary elektryczne:

a) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

- gniazd wtyczkowych
- obudowy innych urządzeń elektrycznych

b) badanie rezystancji izolacji obwodów:

- obwodów jednofazowych
- obwodów trójfazowych

c) badanie wyłączników różnicowo-prądowych:

- czas zadziałania wyłącznika
- prąd zadziałania wyłącznika.

2) Pomiary instalacji odgromowej oraz rezystancji uziomu.

3) Pomiary natężenia oświetlenia po ustawieniu mebli i regałów na poziomie podłogi i na poziomie płaszczyzny pracy.

Wykonawca zobowiązany jest do wystawienia protokołów pomiarów w dwóch egzemplarzach.

2.8. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający:

- roboty wykonywane w pobliżu urządzeń energetycznych o napięciu do 1kV,
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami. Należy wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych. Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

- przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93)
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru
- przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy
- tematyka szkolenia
- podpis szkolonego
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora. Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.