

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TOM III

ROZDZIAŁ V

INSTALACJE BRANŻY AUTOMATYKI I TELETECHNIKI

Inwestor:	Port Lotniczy Gdynia – Kosakowo Sp. z o.o. 81-382 Gdynia, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54
Nazwa inwestycji:	Budowa bazy paliw dla lotniska Gdynia – Kosakowo.
Lokalizacja inwestycji:	Teren Lotniska Oksywie.

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data / Podpis
Opracował:	Jerzy Szadkowski		maj 2012

Data opracowania: **maj 2012r.**

Nr dokumentu: **53.ST.I.00.Rew.0**

Spis treści

CZEŚĆ OGÓLNA	3
PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE	6
1.1. BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ.....	6
<i>Wymagania ogólne</i>	6
<i>Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów</i>	6
<i>Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu</i>	8
<i>Wymagania dotyczące wykonania robót</i>	8
<i>Kontrola jakości wykonania</i>	10
<i>Odbiór robót</i>	11
1.2. SYSTEM SYGNALIZACJI I ALARMOWANIA POŻARU (SAP)	12
<i>Wymagania ogólne</i>	12
<i>Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów</i>	12
<i>Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu</i>	14
<i>Wymagania dotyczące wykonania robót</i>	15
<i>Kontrola jakości wykonania</i>	17
<i>Odbiór robót</i>	18
1.3. SYSTEM ŁĄCZNOŚCI TELEFONICZNEJ I OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	20
<i>Wymagania ogólne</i>	20
<i>Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów</i>	20
<i>Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu</i>	22
<i>Wymagania dotyczące wykonania robót</i>	23
<i>Kontrola jakości wykonania</i>	26
<i>Odbiór robót</i>	28
1.4. SYSTEM PIA, NADZORU I STEROWANIA	30
<i>Wymagania ogólne</i>	30
<i>Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów</i>	30
<i>Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu</i>	32
<i>Wymagania dotyczące wykonania robót</i>	33
<i>Kontrola jakości wykonania</i>	36
<i>Odbiór robót</i>	37

CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót dla instalacji systemów branży automatyki teletechniki, w tym:

- Kanalizacji teletechnicznej i tras kablowych,
- Systemu pomiarów i automatyki (PiA) oraz systemu nadzoru operacji technologicznych,
- Systemu sygnalizacji i alarmowania pożaru (SAP),
- Systemu łączności telefonicznej i okablowania strukturalnego.

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszej specyfikacji technicznej stanowią:

- Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207/2003 poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 poz. 2063 z późniejszymi zmianami Dz. U. 2007 Nr 240 poz. 1753),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 178 poz. 1380),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002, z późniejszymi zmianami Dz. U. 2010 Nr 85 poz. 553)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością

- wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 138, poz. 931),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. 2005 Nr 263, poz. 2202 i 2203),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa, (Dz. U. Nr 107, poz. 1004)
 - SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
 - Ustawa z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. 2004 Nr 171 poz. 1800),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 Nr 219, poz. 1864, z późniejszymi zmianami Dz. U. 2010 Nr 115 poz. 773),
 - ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
 - ZN-96/TP S.A.-012. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-018. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-020. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-021. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TPSA-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TP S.A.-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
 - ZN-96/TP S.A.-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
 - ZN-93/TPSA-001. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

- BN-73/8984-05. Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-85/8984-01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- BN-89/8984-17/03. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-88/8984-19. Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-92/E-05009/54. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 50014. Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1127-1. Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem (obejmuje ciecze, pary cieczy i gazy).
- ATEX 94/9/EC. Dyrektywa ATEX 94/9/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 marca 1994 r. w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych Państw Członkowskich, dotyczących urządzeń i systemów przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, z późniejszymi zmianami.
- PKN-CEN/TS 54-14 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji”.
- PN-EN 50132-7 „Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania”.
- Karty katalogowe produktów.

1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

1.1. Budowa kanalizacji teletechnicznej

Wymagania ogólne

Prace wykonawcy obejmują dostawę oraz wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, narzędzia, urządzenia, itp., jakie są niezbędne do wykonania kompletnych i prawidłowych w działaniu kanalizacji teletechnicznej.

Wykonawca we własnym zakresie powinien określić niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnych i funkcjonalnie sprawnej kanalizacji kablowej będącej przedmiotem umowy.

Przy wyborze wyposażenia, osprzętu i metod montażu należy uwzględnić warunki otoczenia.

Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac instalacyjnych
- rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją budowy
- świadectwa jakości i dopuszczenia, certyfikaty zgodności wymienione w dalszej części opracowania
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów
- dokumentację techniczno-ruchową urządzeń

Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu, certyfikatu zgodności, świadectwa dopuszczenia i aprobaty techniczne do stosowania na terytorium RP, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia i materiały, za wyjątkiem tych używanych tymczasowo, powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne, nieuszkodzone, wcześniej nieużywane i być odpowiednio wysokiej jakości.

Wszystkie zastosowane materiały, powinny być łatwe do uzyskania w Polsce.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być sprawdzone i przetestowane przez Wykonawcę.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów ekwiwalentnych do zastosowanych w dokumentacji projektowej.

„Ekwiwalent” proponowany przez Wykonawcę oznacza produkt, który w opinii Inspektora Nadzoru i projektanta jest równorzędnym odpowiednikiem pierwotnie

wyspecyfikowanego produktu lub jest lepszy pod względem technicznym i cenowym.

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normami i przepisami wymienionymi w dalszej części opisu.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw
- ramy i pokrywy,
- wsporniki kablowe odpowiadające normom i przepisom.

Ww. elementy studni kablowych powinny odpowiadać normom i przepisom wymienionym w części ogólnej opisu.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Do budowy ciągów kanalizacji kablowej należy zastosować:

- rury typu RPP 110/5,0 mm,
- rury grubościennne z twardego polietylenu typu RHDPEp 110/8,1 mm - pod drogami i torami

Zastosowane rury powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionym w części ogólnej opisu.

Rury kanalizacji kablowej powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Jako materiały do uszczelnienia kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączenia rur,
- przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę

osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

Uwaga:

Przy wprowadzaniu kabli do budynków i na obiekty w strefach zagrożonych wybuchem zabezpieczenie przepustów musi być wodo- i gazoszczelne.

Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Stosowany sprzęt pomiarowy powinien posiadać ustawowo wymagane aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.

Urządzenia i materiały powinny być dostarczone na budowę transportem Wykonawcy lub podwykonawców. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych materiałów i elementów.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości.

Urządzenia powinny być montowane zgodnie z wymaganiami producenta.

Prace należy wykonywać pod nadzorem i w uzgodnieniu z przedstawicielem Inwestora.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji,
- na załomach trasy.

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 120m.

Rowy pod rury kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w normach i przepisach wymienionych w części ogólnej opisu. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,6m, a w przypadku ciągów kanalizacji ułożonych w pasie ogrodzenia obwodowego 1,0m.

Przy przejściach pod utwardzonymi drogami i torami głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m.

Szerokości wykopów podane są w normach i przepisach wymienionych w części ogólnej opisu.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%.

Z pojedynczych rur RPP lub RHDPEp należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych w projekcie ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dna wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji pierwotnej z rur RPP należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 30 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 095 wg norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Na skrzyżowaniach z drogami i torami trasa kanalizacji powinna przebiegać pod kątem 90° do osi drogi lub toru z dopuszczalną odchyłką 15°. Pod projektowanymi drogami kanalizację należy układać w wykopach przed robotami drogowymi. Pod drogami istniejącymi kanalizację należy układać po uprzednim rozebraniu istniejącej nawierzchni, a po wykonaniu przepustu stan nawierzchni należy doprowadzić przynajmniej do stanu sprzed demontażu.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego w obowiązujących normach i przepisach.

Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normach i przepisach wymienionych części ogólnej opisu.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe typu SKO-2 i SKO-4.

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji studni.

Kontrola jakości wykonania

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanalizacji kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli służb technicznych odpowiedzialnych za system telekomunikacyjny. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwości nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

Po wykonaniu rowów, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras

z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji kablowej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji kablowej przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji kablowej polegającej na sprawdzeniu drożności rur,
- prawidłowości budowy gardeł studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Przedstawione do odbioru sieci teletechniczne należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w specyfikacji dały dodatni wynik.

Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Odbiór robót

Po wykonaniu budowy sieci teletechnicznych i ich przekazaniu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą podpisaną przez Wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy (kopia),
- Protokoły odbiorów częściowych (zanikających) lub potwierdzenia w Dzienniku Budowy,
- Świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów, protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną,
- gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie,
- Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego).

1.2. System sygnalizacji i alarmowania pożaru (SAP)

Wymagania ogólne

Prace wykonawcy obejmują dostawę oraz wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, narzędzia, urządzenia, itp., jakie są niezbędne do wykonania instalacji SAP.

Wykonawca we własnym zakresie powinien określić niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnej i funkcjonalnie sprawnej instalacji będącej przedmiotem umowy.

Przy wyborze wyposażenia, osprzętu i metod montażu należy uwzględnić warunki otoczenia.

Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac instalacyjnych
- rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją budowy
- świadectwa jakości i dopuszczenia, certyfikaty zgodności wymienione w dalszej części opracowania
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów
- dokumentację techniczno-ruchowe urządzeń

Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu, certyfikatu zgodności, świadectwa dopuszczenia i aprobaty techniczne do stosowania na terytorium RP, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Ponadto, zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 20.07.2007r., centrala, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz sygnalizatory optyczno-akustyczne (z wyjątkiem sygnalizatorów w wykonaniu przeciwwybuchowym) powinny posiadać certyfikaty dopuszczenia CNBOP.

Wszystkie urządzenia i materiały, za wyjątkiem tych używanych tymczasowo, powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne, nieuszkodzone, wcześniej nieużywane i być odpowiednio wysokiej jakości.

Wszystkie zastosowane materiały, powinny być łatwe do uzyskania w Polsce.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być sprawdzone i przetestowane przez Wykonawcę.

W strefach zagrożonych wybuchem należy zainstalować urządzenia (ręczne ostrzegacze pożarowe i sygnalizatory optyczno-akustyczne) w wykonaniu przeciwwybuchowym. Zgodnie z dyrektywą UE 94/9/EC urządzenia elektryczne w takim wykonaniu powinny posiadać certyfikaty ATEX wydane przez stację badawczą, notyfikowaną przez UE.

Certyfikat powinien zawierać:

- nazwę notyfikowanej stacji badawczej,
- numer certyfikatu,
- nazwę i typ urządzenia,
- nazwę i adres producenta,
- numer stacji badawczej notyfikowanej, nadany przez UE na podstawie art. 9 Dyrektywy UE 94/9/EC z 1994 r.,
- numer raportu z badań stacji badawczej,
- numery norm, według których urządzenie zostało wyprodukowane i certyfikowane,
- informacje dotyczące znaku X, który umieszczony po numerze certyfikatu oznacza, że stosując urządzenie należy uwzględnić dodatkowe wymagania, przeważnie podane w załączniku do certyfikatu,
- oznaczenie przeciwwybuchowego urządzenia nadane przez stację badawczą,
- znak stacji badawczej, podpis osoby odpowiedzialnej za certyfikację, adres stacji badawczej oraz datę wydania certyfikatu.

Wszystkie urządzenia przewidziane do zainstalowania w obszarach zagrożonych wybuchem powinny być fabrycznie nowe i mieć tabliczkę z cechami urządzenia. Należy sprawdzić przy ich przyjęciu czy każde z nich ma tabliczkę zawierającą dane przeciwwybuchowości, nazwę producenta, oznaczenie typu, numer fabryczny, parametry elektryczne, oznaczenie rodzaju obudowy, numer orzeczenia i inne dane wynikające z rodzaju budowy (klasa wybuchowości, grupa samozapalenia, stopień iskrobezpieczeństwa itp.). Każde urządzenie elektryczne powinno mieć kompletny wpust kablowy z uszczelką przystosowaną do średnicy kabla zasilającego. Dostarczone z urządzeniami narzędzia specjalne oraz części zamienne należy starannie przechowywać do czasu przekazania Użytkownikowi.

Przy budowie Systemu Sygnalizacji Pożaru należy stosować kable i przewody z żyłami miedzianymi zgodne z dokumentacją projektową.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm oraz posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normach i przepisach i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy układany odcinek kabla powinien posiadać protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te lub ich kopie powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Jako materiały do uszczelnienia kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy.

Zaleca się stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelniania kabli w otworach rur,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączenia rur,
- przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach – tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

Uwaga:

Przy wprowadzaniu kabli do budynków i obiektów budowlanych zabezpieczenie przepustów musi być wodo- i gazoszczelne.

Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Stosowany sprzęt pomiarowy powinien posiadać ustawowo wymagane aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.

Urządzenia i materiały powinny być dostarczone na budowę transportem Wykonawcy lub podwykonawców. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych materiałów i elementów.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby

zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

Centrala, czujki, ROP-y i pozostałe elementy systemu sygnalizacji pożaru należy transportować w opakowaniu fabrycznym, w zamkniętych przestrzeniach normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Urządzenia powinny być umieszczone w pojemnikach uniemożliwiających ich swobodne przemieszczanie się oraz zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od -40°C i wyższych od $+70^{\circ}\text{C}$. Wilgotność względna powinna być nie większa niż 93% przy $+45^{\circ}\text{C}$ lub 80% przy $+70^{\circ}\text{C}$.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Urządzenia powinny być montowane zgodnie z wymaganiami producenta.

Przy budowie systemu sygnalizacji pożaru należy stosować urządzenia i osprzęt zgodny z dokumentacją projektową oraz spełniający wymagania norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

- Urządzenia należy montować zgodnie z wymaganiami dokumentacji techniczno-ruchowej.
- Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
- Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Powinna być zbudowana kompletna instalacja tras kablowych w sposób umożliwiający przejrzyste i elastyczne okablowanie obiektu.

Drogi kablowe należy skoordynować z wykonawcami innych instalacji - wentylacji i klimatyzacji, elektrycznej, wod-kan, itp.

N tacy frontu kolejowego oraz w pompowni przeładunkowej będą stosowane koryta kablowe z pokrywą.

Koryta będą wykonane ze stali ocynkowanej. System koryt kablowych będzie składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste, złącza, łuki.

Wsporniki powinny być trwale przymocowane do konstrukcji obiektów budowlanych. Ostre krawędzie koryt kablowych będą zabezpieczone taśmami ochronnymi.

Miejsca uszkodzeń powłoki galwanicznej powinny być zabezpieczone.

Wodoszczelne i gazoszczelne uszczelnienia powinny być stosowane przy przejściach przez ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu.

W przypadku zbliżeń i skrzyżowań okablowania systemów bezpieczeństwa z pozostałymi instalacjami należy stosować obowiązujące normy i przepisy wymienione w części ogólnej opisu.

Odcinki kabli mogą być wciągane do rur kanalizacji kablowej lub rur osłonowych ręcznie lub za pomocą maszyn. Zastosowana technologia układania kabli powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli. Kable powinny być układane bez naprężeń.

Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy od 16-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli miedzianych i 20-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli światłowodowych,

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego typu jak izolacja)

Przebieg linii kablowej powinien być wykonany tak, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami była jak najmniejsza.

- Skrzyżowania i zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi, rurociągami i innymi obiektami infrastruktury podziemnej powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.
- Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ziemnych z obiektami infrastruktury podziemnej należy zachować najmniejsze dopuszczalne odległości, zgodne z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Wszystkie elementy metalowe takie jak korytka i kanały kablowe, obudowy urządzeń i skrzynek instalacyjnych powinny być podłączone do systemu uziemienia przewodem miedzianym.

System uziemienia należy do zakresu wykonawcy robót elektrycznych.

Wykonawca wykona podłączenia własnych urządzeń do systemu uziemienia.

Grubość przewodów uziemiających określi Wykonawca.

Test uziemienia powinien obejmować sprawdzenie ciągłości instalacji i rezystancji uziemienia.

Wyniki testów powinny być udokumentowane.

W budynku obsługi kable układać w listwach instalacyjnych z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniającego płomienia.

Kable zasilania sygnalizatorów prowadzić z zastosowaniem uchwytów kablowych o odporności ogniowej E90.

Kable wprowadzać bezpośrednio do urządzeń przed ich podłączeniem. Do podłączania sygnalizatorów stosować puszki instalacyjne o odporności ogniowej E90.

Przed wykonaniem połączeń należy sprawdzić ciągłość przewodów przez przedzwonienie oraz zmierzyć rezystancję izolacji każdego odcinka przewodu pomiędzy żyłą przewodu i ziemią

oraz pomiędzy żyłami innych przewodów.

Dołączanie przewodów należy wykonać przez przykręcanie lub zaciskanie w złączkach.

Gniazda czujek przymocować do stropów. Podłączyć kable pętlowe do odpowiednich zacisków gniazda. Czujkę pożarową łączy się w sposób zatrzaskowy z gniazdem.

Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozorowanej powierzchni, w zależności od rodzaju pomieszczeń, jest zgodny z PN.

Ręczne Ostrzegacze Pożaru należy montować na wys. ok. 1.20m. – 1.60m od poziomu podłoża:

- na froncie kolejowym i w pompowni przeładunkowej: - na konstrukcjach wiat
- w budynkach i na zewnątrz.: - naściennie

Kontrola jakości wykonania

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu systemu sygnalizacji i alarmowania pożaru.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawicieli służb technicznych odpowiedzialnych za obsługę i utrzymanie systemu SAP. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Należy sprawdzić:

- osadzenie (zamocowanie) konstrukcji wsporczych pod kable, korytka, itp.
- ułożenie rur, korytek przed wciągnięciem przewodów
- inne fragmentów instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

Należy sprawdzić cechy przeciwwybuchowości zamontowanych urządzeń w obszarach zagrożonych i ich zgodność z projektem w odniesieniu do klasy wybuchowości, grupy samozapalenia i rodzaju budowy lub osłony oraz stopnia ochrony IP.

Przedstawiony do odbioru system należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w specyfikacji dały dodatni wynik.

Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Odbiór robót

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych,
- usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

Po wykonaniu budowy systemu sygnalizacji pożaru i przekazaniu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza podpisana przez Wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy.
- Dziennik Budowy (kopia).
- Protokoły odbiorów częściowych (zanikających) lub potwierdzenia w Dzienniku Budowy.

- Świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów, protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną.
- Gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie.
- Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego).

1.3. System łączności telefonicznej i okablowanie strukturalne

Wymagania ogólne

Prace wykonawcy obejmują dostawę oraz wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, narzędzia, urządzenia, itp., jakie są niezbędne do wykonania instalacji telefonicznej.

Wykonawca we własnym zakresie powinien określić niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnej i funkcjonalnie sprawnej instalacji będącej przedmiotem umowy.

Przy wyborze wyposażenia, osprzętu i metod montażu należy uwzględnić warunki otoczenia.

Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac instalacyjnych
- rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją budowy
- świadectwa jakości i dopuszczenia, certyfikaty zgodności wymienione w dalszej części opracowania
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów
- dokumentację techniczno-ruchową urządzeń

Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu, certyfikatu zgodności, świadectwa dopuszczenia i aprobaty techniczne do stosowania na terytorium RP, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia i materiały, za wyjątkiem tych używanych tymczasowo, powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne, nieuszkodzone, wcześniej nieużywane i być odpowiednio wysokiej jakości.

Wszystkie zastosowane materiały, powinny być łatwe do uzyskania w Polsce.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być sprawdzone i przetestowane przez Wykonawcę.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń ekwiwalentnych do wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej.

Ekwiwalent proponowany przez Wykonawcę oznacza produkt, który w opinii Inspektora Nadzoru i projektanta jest równorzędnym odpowiednikiem pierwotnie wyspecyfikowanego produktu lub jest lepszy pod względem technicznym i ceny.

W strefach zagrożonych wybuchem, tj. na terenie tacy frontu kolejowego i w pompowni

przeładunkowej należy zainstalować aparaty telefoniczne w wykonaniu przeciwwybuchowym. Zgodnie z dyrektywą UE 94/9/EC urządzenia elektryczne w takim wykonaniu powinny posiadać certyfikaty ATEX wydane przez stację badawczą, notyfikowaną przez UE.

Certyfikat powinien zawierać:

- nazwę notyfikowanej stacji badawczej,
- numer certyfikatu,
- nazwę i typ urządzenia,
- nazwę i adres producenta,
- numer stacji badawczej notyfikowanej, nadany przez UE na podstawie art. 9 Dyrektywy UE 94/9/EC z 1994 r.,
- numer raportu z badań stacji badawczej,
- numery norm, według których urządzenie zostało wyprodukowane i certyfikowane,
- informacje dotyczące znaku X, który umieszczony po numerze certyfikatu oznacza, że stosując urządzenie należy uwzględnić dodatkowe wymagania, przeważnie podane w załączniku do certyfikatu,
- oznaczenie przeciwwybuchowego urządzenia nadane przez stację badawczą,
- znak stacji badawczej, podpis osoby odpowiedzialnej za certyfikację, adres stacji badawczej oraz datę wydania certyfikatu.

Wszystkie urządzenia przewidziane do zainstalowania w obszarach zagrożonych wybuchem powinny być fabrycznie nowe i mieć tabliczkę z cechami urządzenia. Należy sprawdzić przy ich przyjęciu czy każde z nich ma tabliczkę zawierającą dane przeciwwybuchowości, nazwę producenta, oznaczenie typu, numer fabryczny, parametry elektryczne, oznaczenie rodzaju obudowy, numer orzeczenia i inne dane wynikające z rodzaju budowy (klasa wybuchowości, grupa samozapalenia, stopień iskrobezpieczeństwa itp.). Każde urządzenie elektryczne powinno mieć kompletny wpust kablowy z uszczelką przystosowaną do średnicy kabla zasilającego. Dostarczone z urządzeniami narzędzia specjalne oraz części zamienne należy starannie przechowywać do czasu przekazania Użytkownikowi.

Przy budowie systemu łączności telefonicznej i systemu okablowania strukturalnego należy stosować kable i przewody z żyłami miedzianymi zgodne z dokumentacją projektową.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normach i przepisach i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji z polietylenu i powłoce polietylenowej i zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw), wg norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Do aparatów telefonicznych w wykonaniu przeciwwybuchowym należy stosować kable iskrobezpieczne koloru niebieskiego.

Każdy układany odcinek kabla powinien posiadać protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka

z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te lub ich kopie powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Przemysłowe aparaty telefoniczne przeznaczone do montażu w strefach zagrożonych wybuchem oraz przemysłowe aparaty telefoniczne przeznaczone do montażu poza tymi strefami powinny być dostosowane do funkcji, jaką mają pełnić oraz miejsca gdzie mają być zamontowane.

Aparaty te powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz normami i przepisami wymienionymi w części ogólnej opisu.

Aparaty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach i nie narażone na uszkodzenia mechaniczne.

Jako materiały do uszczelnienia kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy.

Zaleca się stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączenia rur,
- przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach – tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

Uwaga:

Przy wprowadzaniu kabli do budynków i obiektów budowlanych zabezpieczenie przepustów musi być wodo- i gazoszczelne.

Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora

Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Stosowany sprzęt pomiarowy powinien posiadać ustawowo wymagane aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.

Urządzenia i materiały powinny być dostarczone na budowę transportem Wykonawcy lub podwykonawców. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych materiałów i elementów.

Urządzenie elektryczne i elektroniczne należy transportować w fabrycznych opakowaniach, w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz chroniąc przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i oddziaływaniem temperatur oraz wilgotności wymaganych przez producenta urządzeń.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Urządzenia powinny być montowane zgodnie z wymaganiami producenta.

Przy budowie systemu łączności telefonicznej i okablowania strukturalnego należy stosować urządzenia i osprzęt zgodny z dokumentacją projektową oraz spełniający wymagania norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

- Urządzenia należy montować zgodnie z wymaganiami dokumentacji techniczno-ruchowej.
- Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
- Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Powinna być zbudowana kompletna instalacja tras kablowych w sposób umożliwiający przejrzyste i elastyczne okablowanie obiektu.

Drogi kablowe należy skoordynować z wykonawcami innych instalacji - wentylacji i klimatyzacji, elektrycznej, wod-kan, itp.

Na tacy frontu kolejowego oraz w pompowni przeładunkowej będą stosowane koryta kablowe

z pokrywą oraz metalowe rurki instalacyjne.

Koryta będą wykonane ze stali ocynkowanej. System koryt kablowych będzie składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste, złącza, łuki.

Wsporniki powinny być trwale przymocowane do konstrukcji obiektów budowlanych. Ostre krawędzie koryt kablowych będą zabezpieczone taśmami ochronnymi.

Miejsca uszkodzeń powłoki galwanicznej powinny być zabezpieczone.

Wodoszczelne i gazoszczelne uszczelnienia powinny być stosowane przy przejściach przez ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu.

W przypadku zbliżeń i skrzyżowań okablowania systemów bezpieczeństwa z pozostałymi instalacjami należy stosować obowiązujące normy i przepisy wymienione w części ogólnej opisu.

Odcinki kabli mogą być wciągane do rur kanalizacji kablowej lub rur osłonowych ręcznie lub za pomocą maszyn. Zastosowana technologia układania kabli powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli. Kable powinny być układane bez naprężeń.

Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy od 16-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli miedzianych i 20-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli światłowodowych,

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego typu jak izolacja)

Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury osłonowej powinna wynosić:

- min. 0,7m dla kabla miedzianego,
- min 1,0m dla kabli ułożonych w pasie ogrodzenia obwodowego,
- min 1,0m dla kabli ułożonych pod drogami i torami.

Przebieg linii kablowej powinien być wykonany tak, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami była jak najmniejsza.

Skrzyżowania i zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi, rurociągami i innymi obiektami infrastruktury podziemnej powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ziemnych z obiektami infrastruktury podziemnej należy zachować najmniejsze dopuszczalne odległości, zgodne z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Wszystkie elementy metalowe takie jak korytka i kanały kablowe, obudowy urządzeń i skrzynek instalacyjnych powinny być podłączone do systemu uziemienia przewodem miedzianym.

System uziemienia należy do zakresu wykonawcy robót elektrycznych.

Wykonawca wykona podłączenia własnych urządzeń do systemu uziemienia.

Grubość przewodów uziemiających określi Wykonawca.

Test uziemienia powinien obejmować sprawdzenie ciągłości instalacji i rezystancji uziemienia.

Wyniki testów powinny być udokumentowane.

Kable należy wyposażyć w przywieszki identyfikacyjne z wyraźnie odcisniętymi numerami umożliwiającymi rozróżnienie użytkownika, relację linii, numer linii.

Przywieszki należy umieszczać:

- na każdym końcu kabla
- w kanalizacji kablowej w każdej studni
- w ziemi na całej długości co 10m i w każdym miejscu zmiany przebiegu trasy
- w budynkach min co 5m.

Aparaty telefoniczne należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia przy uwzględnieniu obowiązujących norm i przepisów.

Aparaty powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

Miejsce wprowadzenia kabli i przewodów kabelkowych do wnętrza urządzenia przeciwwybuchowego budowy wzmocnionej powinno być uszczelnione. Stosowanie różnego rodzaju wpustów jest uzależnione od rodzaju przewodu kabelkowego lub kabla (zewnętrznej średnicy kabla i średnicy otworu w urządzeniu przeciwwybuchowym) oraz sposobu ułożenia instalacji. W przypadku stosowania przewodów z izolacją i osłoną z tworzyw sztucznych lub gumy jest wymagany wpust kielichowy z mocownikiem.

W przypadku, kiedy zarówno urządzenie, jak i instalacja są zamocowane na tej samej mechanicznie usztywnionej konstrukcji na stałe, dodatkowo dopuszcza się dwa rozwiązania:

- wprowadzenie przez wpust z mocownikiem,
- wprowadzenie przez dławik bez mocownika.

W tym ostatnim przypadku przewód lub kabel musi być w sposób pewny zabezpieczony przed wyrwaniem.

Budowę instalacji należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy wykonywaniu instalacji telekomunikacyjnych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie;
- montaż koryt kablowych, kanałów kablowych z tworzyw sztucznych i rur instalacyjnych;
- przejścia przez ściany i stropy;
- montaż sprzętu i osprzętu;
- łączenie przewodów;
- podejścia do osprzętu.

Trasa instalacji telekomunikacyjnych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

System kanałów kablowych z tworzywa sztucznego w budynku obsługi będzie składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste, złącza, łuki, trójniki, itp.

Kanały kablowe powinny być trwale przymocowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych.

Układanie kabli w kanałach kablowych należy wykonywać w następujący sposób:

- przy układaniu kabli różnych systemów w korytkach kable należy grupować
- w ciągach pionowych kanałów kablowych kable należy spinać
- kable układane w kanałach kablowych nie mogą być narażone na naciągi i naprężenia
- przy układaniu kabli na załamaniach trasy kablowej nie wolno dopuścić do „załamania” kabli
- przy układaniu kabli należy zwracać uwagę na minimalne promienie gięcia kabli

Kontrola jakości wykonania

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu systemu łączności telefonicznej i okablowania strukturalnego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawicieli służb technicznych odpowiedzialnych za obsługę i utrzymanie systemu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Po wykonaniu rowów pod telekomunikacyjne sieci zewnętrzne, sprawdzeniu podlegają wymiary

poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kontrola jakości wykonania rur osłonowych ułożonych w ziemi polega na sprawdzeniu:

- przebiegu rur osłonowych na zgodność z dokumentacją projektową,
- głębokości zakopania rur osłonowych,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod rurami osłonowymi,
- odległości folii ochronnej od rur osłonowych,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad rurami osłonowymi i rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu,
- ochrony rur osłonowych,
- szczelności rur osłonowych.
- prawidłowości wykonania ciągów rur osłonowych polegającej na sprawdzeniu drożności rur,
- prawidłowości budowy gardeł studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań norm i przepisów wymienionych w dalszej części opisu.

W budynku obsługi należy sprawdzić:

- osadzenie (zamocowanie) konstrukcji wsporczych pod kable, korytka, itp.
- ułożenie rur, korytek przed wciągnięciem przewodów
- inne fragmentów instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokół odbioru albo innych dokumentów.

Należy sprawdzić cechy przeciwwybuchowości zamontowanych urządzeń w obszarach zagrożonych i ich zgodność z projektem w odniesieniu do klasy wybuchowości, grupy samozapalenia i rodzaju budowy lub osłony oraz stopnia ochrony IP.

W trakcie prób odbiorczych instalacji telekomunikacyjnych należy:

- sprawdzić wzrokowo, czy sieć jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować,
- przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

Przedstawiony do odbioru system należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w specyfikacji dały dodatni wynik.

Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Odbiór robót

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych,
- usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

Po wykonaniu budowy systemu telewizji przemysłowej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza podpisana przez Wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy.
- Dziennik Budowy (kopia).
- Protokoły odbiorów częściowych (zanikających) lub potwierdzenia w Dzienniku Budowy.
- Świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów, protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną.
- Gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie.
- Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego).

1.4. System PiA, nadzoru i sterowania

Wymagania ogólne

Prace wykonawcy obejmują dostawę oraz wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, narzędzia, urządzenia, itp., jakie są niezbędne do wykonania systemów PiA, nadzoru oraz sterowania.

Wykonawca we własnym zakresie powinien określić niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnej i funkcjonalnie sprawnej instalacji będącej przedmiotem umowy.

Przy wyborze wyposażenia, osprzętu i metod montażu należy uwzględnić warunki otoczenia.

Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac instalacyjnych
- rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją budowy
- świadectwa jakości i dopuszczenia, certyfikaty zgodności wymienione w dalszej części opracowania
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów
- dokumentację techniczno-ruchową urządzeń

Wymagania dotyczące stosowanych urządzeń i materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atestu, certyfikatu zgodności, świadectwa dopuszczenia i aprobaty techniczne do stosowania na terytorium RP, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia i materiały, za wyjątkiem tych używanych tymczasowo, powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne, nieuszkodzone, wcześniej nieużywane i być odpowiednio wysokiej jakości.

Wszystkie zastosowane materiały, powinny być łatwe do uzyskania w Polsce.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być sprawdzone i przetestowane przez Wykonawcę.

W strefach zagrożonych wybuchem, tj. na terenie tacy frontu kolejowego, w pompowni przeładunkowej, w zespołach komór nadania oraz przyjęcia czyszczaka, a także w zbiornikach przecieków należy zainstalować urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym. Zgodnie z dyrektywą UE 94/9/EC urządzenia elektryczne w takim wykonaniu powinny posiadać certyfikaty ATEX wydane przez stację badawczą, notyfikowaną przez UE.

Certyfikat powinien zawierać:

- nazwę notyfikowanej stacji badawczej,
- numer certyfikatu,
- nazwę i typ urządzenia,
- nazwę i adres producenta,
- numer stacji badawczej notyfikowanej, nadany przez UE na podstawie art. 9 Dyrektywy UE 94/9/EC z 1994 r.,
- numer raportu z badań stacji badawczej,
- numery norm, według których urządzenie zostało wyprodukowane i certyfikowane,
- informacje dotyczące znaku X, który umieszczony po numerze certyfikatu oznacza, że stosując urządzenie należy uwzględnić dodatkowe wymagania, przeważnie podane w załączniku do certyfikatu,
- oznaczenie przeciwwybuchowego urządzenia nadane przez stację badawczą,
- znak stacji badawczej, podpis osoby odpowiedzialnej za certyfikację, adres stacji badawczej oraz datę wydania certyfikatu.

Wszystkie urządzenia przewidziane do zainstalowania w obszarach zagrożonych wybuchem powinny być fabrycznie nowe i mieć tabliczkę z cechami urządzenia. Należy sprawdzić przy ich przyjęciu czy każde z nich ma tabliczkę zawierającą dane przeciwwybuchowości, nazwę producenta, oznaczenie typu, numer fabryczny, parametry elektryczne, oznaczenie rodzaju obudowy, numer orzeczenia i inne dane wynikające z rodzaju budowy (klasa wybuchowości, grupa samozapalenia, stopień iskrobezpieczeństwa itp.). Każde urządzenie elektryczne powinno mieć kompletny wpust kablowy z uszczelką przystosowaną do średnicy kabla zasilającego. Dostarczone z urządzeniami narzędzia specjalne oraz części zamienne należy starannie przechowywać do czasu przekazania Użytkownikowi.

Przy budowie systemów PiA i nadzoru oraz sterowania należy stosować kable i przewody z żyłami miedzianymi zgodne z dokumentacją projektową.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normach i przepisach i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane kable o izolacji z polietylenu i powłoce polietylenowej i zaporą przeciwwilgociową odporną na działanie produktów ropopochodnych, wg norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Do urządzeń w wykonaniu iskrobezpiecznym należy stosować kable iskrobezpieczne koloru niebieskiego.

Każdy układany odcinek kabla powinien posiadać protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te lub ich kopie powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Jako materiały do uszczelnienia kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy.

Zaleca się stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączenia rur,
- przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach – tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

Uwaga:

Przy wprowadzaniu kabli do budynków i obiektów budowlanych zabezpieczenie przepustów musi być wodo- i gazoszczelne.

Wymagania dotyczące wykorzystywanego sprzętu i transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Stosowany sprzęt pomiarowy powinien posiadać ustawowo wymagane aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.

Urządzenia i materiały powinny być dostarczone na budowę transportem Wykonawcy lub podwykonawców. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych materiałów i elementów.

Urządzenie elektryczne i elektroniczne należy transportować w fabrycznych opakowaniach, w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz chronić przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i oddziaływaniem temperatur oraz wilgotności wymaganych przez producenta urządzeń.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Urządzenia powinny być montowane zgodnie z wymaganiami producenta.

Przy budowie systemów PiA i nadzoru oraz sterowania obroną ppoż. należy stosować urządzenia i osprzęt zgodny z dokumentacją projektową oraz spełniający wymagania norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

- Urządzenia należy montować zgodnie z wymaganiami dokumentacji techniczno-ruchowej.
- Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
- Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Powinna być zbudowana kompletna instalacja tras kablowych w sposób umożliwiający przejrzyste i elastyczne okablowanie obiektu.

Drogi kablowe należy skoordynować z wykonawcami innych instalacji - wentylacji i klimatyzacji, elektrycznej, wod-kan, itp.

Koryta będą wykonane ze stali ocynkowanej. System koryt kablowych będzie składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste, złącza, łuki.

Wsporniki powinny być trwale przymocowane do konstrukcji obiektów budowlanych. Ostre krawędzie koryt kablowych będą zabezpieczone taśmami ochronnymi.

Miejsca uszkodzeń powłoki galwanicznej powinny być zabezpieczone.

Wodoszczelne i gazoszczelne uszczelnienia powinny być stosowane przy przejściach przez ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu.

W przypadku zbliżeń i skrzyżowań okablowania systemów bezpieczeństwa z pozostałymi instalacjami należy stosować obowiązujące normy i przepisy wymienione w części ogólnej opisu.

Odcinki kabli mogą być wciągane do rur kanalizacji kablowej lub rur osłonowych ręcznie lub za pomocą maszyn. Zastosowana technologia układania kabli powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli. Kable powinny być układane bez naprężeń.

Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy od 16-

krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli miedzianych i 20- krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli światłowodowych,

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego typu jak izolacja)

Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury osłonowej powinna wynosić:

- min. 0,7m dla kabla miedzianego,
- min 1,0m dla kabli ułożonych w pasie ogrodzenia obwodowego,
- min 1,0m dla kabli ułożonych pod drogami i torami.

Przebieg linii kablowej powinien być wykonany tak, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami była jak najmniejsza.

Skrzyżowania i zbliżenia sterowniczych i sygnalizacyjnych kabli ziemnych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi, rurociągami i innymi obiektami infrastruktury podziemnej powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ziemnych z obiektami infrastruktury podziemnej należy zachować najmniejsze dopuszczalne odległości, zgodne z wymaganiami norm i przepisów wymienionych w części ogólnej opisu.

Wszystkie elementy metalowe takie jak korytka i kanały kablowe, obudowy urządzeń i skrzynek instalacyjnych powinny być podłączone do systemu uziemienia przewodem miedzianym.

System uziemienia należy do zakresu wykonawcy robót elektrycznych.

Wykonawca wykona podłączenia własnych urządzeń do systemu uziemienia.

Grubość przewodów uziemiających określi Wykonawca.

Test uziemienia powinien obejmować sprawdzenie ciągłości instalacji i rezystancji uziemienia.

Wyniki testów powinny być udokumentowane.

Kable należy wyposażyć w przywieszki identyfikacyjne z wyraźnie odcisniętymi numerami umożliwiającymi rozróżnienie użytkownika, relację linii, numer linii.

Przywieszki należy umieszczać:

- na każdym końcu kabla
- w kanalizacji kablowej w każdej studni
- w ziemi na całej długości co 10m i w każdym miejscu zmiany przebiegu trasy

Urządzenia PiA należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia przy uwzględnieniu obowiązujących norm i przepisów.

Urządzenia powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod

wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

Miejsce wprowadzenia kabli i przewodów kabelkowych do wnętrza urządzenia przeciwwybuchowego budowy wzmocnionej powinno być uszczelnione. Stosowanie różnego rodzaju wpustów jest uzależnione od rodzaju przewodu kabelkowego lub kabla (zewnętrznej średnicy kabla i średnicy otworu w urządzeniu przeciwwybuchowym) oraz sposobu ułożenia instalacji. W przypadku stosowania przewodów z izolacją i osłoną z tworzyw sztucznych lub gumy jest wymagany wpust kielichowy z mocownikiem.

W przypadku, kiedy zarówno urządzenie, jak i instalacja są zamocowane na tej samej mechanicznie usztywnionej konstrukcji na stałe, dodatkowo dopuszcza się dwa rozwiązania:

- wprowadzenie przez wpust z mocownikiem,
- wprowadzenie przez dławik bez mocownika.

W tym ostatnim przypadku przewód lub kabel musi być w sposób pewny zabezpieczony przed wyrwaniem.

Budowę instalacji należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy wykonywaniu instalacji PiA, nadzoru i ppoż. wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie;
- montaż koryt kablowych, kanałów kablowych z tworzyw sztucznych i rur instalacyjnych;
- przejścia przez ściany i stropy;
- montaż sprzętu i osprzętu;
- łączenie przewodów;
- podejścia do osprzętu.

Trasa instalacji automatyki powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

System kanałów kablowych z tworzywa sztucznego w budynku obsługi będzie składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste, złącza, łuki, trójniki, itp.

Kanały kablowe powinny być trwale przymocowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych.

Układanie kabli w kanałach kablowych należy wykonywać w następujący sposób:

- przy układaniu kabli różnych systemów w korytkach kable należy grupować
- w ciągach pionowych kanałów kablowych kable należy spinać
- kable układane w kanałach kablowych nie mogą być narażone na naciągi i naprężenia
- przy układaniu kabli na załamaniach trasy kablowej nie wolno dopuścić do „załamania” kabli
- przy układaniu kabli należy zwracać uwagę na minimalne promienie gięcia kabli

Kontrola jakości wykonania

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu systemów PiA i nadzoru oraz sterowania.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawicieli służb technicznych odpowiedzialnych za obsługę i utrzymanie systemu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Po wykonaniu rowów pod telekomunikacyjne sieci zewnętrzne, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kontrola jakości wykonania rur osłonowych ułożonych w ziemi polega na sprawdzeniu:

- przebiegu rur osłonowych na zgodność z dokumentacją projektową,
- głębokości zakopania rur osłonowych,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod rurami osłonowymi,
- odległości folii ochronnej od rur osłonowych,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad rurami osłonowymi i rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu,
- ochrony rur osłonowych,
- szczelności rur osłonowych.
- prawidłowości wykonania ciągów rur osłonowych polegającej na sprawdzeniu drożności rur,
- prawidłowości budowy gardeł studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań

norm i przepisów wymienionych w dalszej części opisu.

W budynku obsługi należy sprawdzić:

- osadzenie (zamocowanie) konstrukcji wsporczych pod kable, korytka, itp.
- ułożenie rur, korytek przed wciągnięciem przewodów
- inne fragmentów instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

Należy sprawdzić cechy przeciwwybuchowości zamontowanych urządzeń w obszarach zagrożonych i ich zgodność z projektem w odniesieniu do klasy wybuchowości, grupy samozapalenia i rodzaju budowy lub osłony oraz stopnia ochrony IP.

W trakcie prób odbiorczych instalacji automatyki należy:

- sprawdzić wzrokowo, czy sieć jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować,
- przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

Przedstawiony do odbioru system należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w specyfikacji dały dodatni wynik.

Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Odbiór robót

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych,

- usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

Po wykonaniu budowy systemu telewizji przemysłowej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza podpisana przez Wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy.
- Dziennik Budowy (kopia).
- Protokoły odbiorów częściowych (zanikających) lub potwierdzenia w Dzienniku Budowy.
- Świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów, protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną.
- Gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie.
- Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego).