

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
- INSTALACJA SIECI TELEINFORMATYCZNEJ**

**TEMAT: WYKONANIE PROJEKTU REMONTU (MODERNIZACJI)
SIECI TELEINFORMATYCZNEJ W STAROSTWIE
POWIATOWYM W OLEŚNIE**

**ADRES: STAROSTWO POWIATOWE W OLEŚNIE
UL. PIELOKA 21, 46-300 OLESNO**

**INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE W OLEŚNIE
UL. PIELOKA 21, 46-300 OLESNO**

DATA OPRACOWANIA: 02.2023

OPRACOWAŁ mgr inż. MARIAN WYSZYŃSKI UPR. OPL/2087/PBE/2

Spis treści

1. Część ogólna	3
2. Materiały	4
3. Sprzęt.....	5
4. Środki transportu.....	6
5. Wykonanie robót budowlanych	6
6. Kontrola jakości robót	8
7. Prace wykończeniowe	9
8. Odbiór robót.....	10
9. Rozliczenie robót	11
10. Dokumenty odniesienia.....	11

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego dla klasy EA, zbudowanego w oparciu o kable FTP kat.6A, 4 pary 23AWG, LSOH B2CA i gniazda ekranowane. Parametry okablowania oraz urządzeń zostały określone w dokumentacji projektowej dla budynku Starostwa Powiatowego w Oleśnie przy ul. Pieloka 21. Specyfikacja zgodna z wytycznymi Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontrolny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania strukturalnego w budynku Starostwa Powiatowego w Oleśnie

Zakres robót obejmuje:

- budowę tras kablowych
- układanie kabli
- budowę gniazd;
- instalację kabli w module ekranowanym
- montaż punktów dystrybucyjnych
- prace wykończeniowe
- pomiary kabli logicznych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Prowadzenie robót w budynku Starostwa Powiatowego w Oleśnie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami i osobami nadzorującymi dane obiekty. Brak znajomości jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych, norm budowlanych i branżowych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania. Typy i rodzaje osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji muszą być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych i funkcjonalnych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

1.5. Rozpoczęcie pracy, odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem Starostwa Powiatowego w Oleśnie, gdzie będą prowadzone roboty.

1.6. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami

Koordynacja robót powinna być dokonana na wszystkich etapach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego. Kolejne etapy należy uzgadniać z Inwestorem.

2. Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów mają być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

2.1. Materiały podstawowe – zgodnie z dokumentacją projektową

Szafa serwerowa 42U 800x1000, drzwi przednie szklane, drzwi tylne stalowe perforowane, zamek,
Szafa wisząco/stojąca 19" 21U 600x600, niedzielona, drzwi szklane jednoskrzydłowe,
Szafa wisząca 19" 15U 600x600, niedzielona, drzwi szklane jednoskrzydłowe
Szafa wisząca 19" 6U 600x600, niedzielona, drzwi szklane jednoskrzydłowe,
Cokół do szaf stojących 19", szer. 800 x głęb. 1000 mm x wys. 100mm,
Panel wentylacyjny dachowy, 4 wentylatory, do szaf 800x1000
Termostat zamykający 0-60 st C (chłodzenie)
Przełącznica światłowodowa 12xSC simplex / 12xLC duplex 19" 1U z płytą czołową oraz akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski), wysuwalna
Adapter światłowodowy jednomodowy OS2 SC duplex
Kaseta (tacka) spawów światłowodowych z uchwytami na 12 spawów
Osłonka spawu
Pigtail SM 1J 9/125 wtyk SC dł. 2 m "EASY STRIP"
Patch panel 19" modułarny 24 porty 1U z podporą niewyposażony
Moduł keystone RJ45 beznarzędziowy STP kat.6A
Listwa zasilająca 19" gniazdo 8 x CEE
Organizator kabli 1U 19"
Stelaż na FO
Wentylator do szafki 19" naściennej
Kabel U/FTP kat.6A LSOH 4x2x23AWG B2ca 500m - (10Gb/s)

Kabel światłowodowy OS2 uniwersalny trudnopalny FireHardy ZW-NOTKtsdD / U-DQ(ZN)BH - SM 12J 9/125 LSOH B2ca
Puszka podtynkowe
Pokrywa gniazda teleinformatycznego podwójnego 2xRJ45 Keystone
Kołki rozporowe
Opaski kablowe
Kanał kablowy instalacyjny 130x60
Rury typu peszel
Koryto metalowe, wysięgnik, łącznik

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi producenta / dostawcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie i sprawdzić faktyczny stan odbieranych materiałów.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe kwestie.

Należy zwrócić uwagę czy odbierane materiały posiadają: karty gwarancyjne, certyfikaty oraz instrukcje instalacji i użytkowania.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających uszkodzeniu lub zniszczeniu, składowanie nie powinno wpływać na właściwości techniczne. Punkt składowania powinien być tak wybrany aby uchronić materiały od wpływu czynników atmosferycznych lub innych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy również stosować się do zaleceń producenta w opisywanym zakresie.

3. Sprzęt

Wszystkie używane urządzenia transportowe, pomocnicze, ochronne i inne, stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości, wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Środki transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego należy zastosować się do zaleceń producenta.

5. Wykonanie robót budowlanych

5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.

Elementy okablowania strukturalnego są montowane w szafach RACK za pomocą zestawu elementów śrub mocujących. Instalacja powinna przebiegać zgodnie z instrukcją/ kartą katalogową danego urządzenia.

5.2. Prowadzenie okablowania.

Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych w sposób pozwalający na zachowanie odpowiednich promieni gięcia – należy szczególną uwagę zwrócić na promień gięcia kabla światłowodowego. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli. Stosować normę: PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

Należy zachować odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym. Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych, podwieszanych na suficie, lub w korytach kablowych z tworzywa sztucznego (dotyczy poddasza). W przypadku prowadzenie okablowania w posadzce lub w ścianie, należy zastosować ochronne rury typu peszel, do jednego punktu PL w jednej rurze ochronnej umieścić 2 kable miedziane.

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna być intuicyjna w celu prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku, gdzie kable miedziane i zasilające ułożone są równolegle do siebie należy zachować odległość między nimi, lub stosować metalowe przegrody.

Należy również zachować wymaganą odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania, minimum 130 mm).

5.3. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli miedzianych oraz światłowodowych należy stosować się do zaleceń producenta. Zwrócić szczególną uwagę na sposób ucięcia oraz promienie dynamiczne i statyczne. Kable należy układać podtynkowo w rurze ochronnej typu peszel, w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. Należy unikać ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli. Nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Jeśli trasa kablowa przechodzi przez granicę strefy pożarowej, otwór (światło) należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. W miejscu uszczelnienia masą, należy umieścić odpowiednią informację zgodnie z wymogami p.poż.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane i inne.

5.4. Budowa gniazd PL

Punkty logiczne PL są zrealizowane w formie gniazd montowanych podtynkowo w puszkach. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp osób użytkujących sieć. Punkt logiczny składa się z dwóch gniazd. Każde gniazdo zamontowane jest na osobnej puszcze podtynkowej, do której doprowadzony jest jeden kabel miedziany.

5.5. Zarabianie modułu Keystone

Podczas instalacji / zarabiania modułu gniazda ekranowanego, stosować zalecenia producenta modułu.

5.6. Instalacja paneli światłowodowych

Panele krosowe światłowodowe montowane są w szafie RACK za pomocą zestawu elementów śrub mocujących.

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii spawania pigtaili SC. W przełącznicy światłowodowej powinny zostać odpowiednie zapasy włókien (nie mniej niż 1m).

5.7. Uziemienie i ekranowanie

W przypadku instalacji systemów miedzianych okablowania strukturalnego, ekranowanych należy zastosować się do następujących zaleceń:

- Wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia;
- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość

i skuteczność ekranu

- ekran musi być ciągły na całym torze transmisyjnym
- szafy dystrybucyjne, muszą być uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej;
- połączenie uziemiające powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość;
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku;
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.
- należy unikać nieciągłości w ekranowaniu

5.8. Montaż pozostałych elementów

Wszystkie inne dostarczone elementy powinny zostać zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta konkretnego sprzętu, dostarczonymi w postaci papierowych lub cyfrowych instrukcji montażu i obsługi wszystkich urządzeń.

6. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontrola robót obejmuje: weryfikację struktury systemu okablowania pod względem doboru komponentów, ogólną wydajność systemu oraz jakość wykonanych prac.

Weryfikacja struktury systemu okablowania dotyczy sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku oraz długości połączeń pomiędzy nimi (EN 50173-1:2011).

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łącz stałych bądź torów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-50346:2004/A2:2010 z zastosowaniem przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania miedzianego klasy EA należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu V.

Należy przeprowadzić badania wydajności łącz stałych okablowania poziomego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łącz stałych systemu.

Weryfikacja jakości wykonania prac dotyczy sprawdzenia wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.1. Pomiary

Po wykonaniu prac, należy wykonać komplet pomiarów – części miedzianej i światłowodowej.

Pomiary okablowania miedzianego

Wybrany analizator powinien umożliwić certyfikację okablowania skrętkowego sieci Ethernet pracujących z prędkością do 40 Gigabit. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy EA.

Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2011

Na sporządzonym raporcie powinny znaleźć się: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa. Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać mapę połączeń, długość połączeń i rezystancje par, opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji, tłumienie, RL w dwóch kierunkach.

W przypadku sieci miedzianej pomiary okablowania należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

Pomiary okablowania światłowodowego

Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy ISO/IEC 14763-3:2014.

Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru. Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:

Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru, ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

7. Prace wykończeniowe

Po zakończeniu prac, należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania stosując system istniejący system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Należy oznaczyć: pomieszczenie punktu dystrybucyjnego, szafy zawierające elementy systemu okablowania, panele krosowe, porty paneli oraz gniazda PL. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Po zakończeniu prac przygotować dokumentację powykonawczą, zgodną ze stanem rzeczywistym, zawierającą:

- Informacje ogólne: podstawa opracowania, informacje o inwestorze, generalnym wykonawcy, wykonawcy instalacji
- Schematy połączeń
- Listę i ilość zainstalowanych komponentów
- Opisy wykonanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii;
- widok szafy w punkcie dystrybucyjnym;

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacji Technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając

pomniejszą wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych materiałów i urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i testów.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

9. Rozliczenie robót

Rozliczanie robót zostanie określone w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

10. Dokumenty odniesienia

Podstawy opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym, są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

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: Budynki biurowe;

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011

Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005

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;

IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej.

Jeżeli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji stosować się do nowych aktualnych wymagań.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.