

nazwa inwestycji **MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY
UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE**

faza opracowania **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

inwestor **INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ**
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu
ul. Wołoska 7,
02-675, Warszawa

tom **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**
wykonania i odbioru robót instalacyjnych niskoprądowych,
wynikających z opracowania: Projekt budowlano-
wykonawczy systemów teletechnicznych obiektu dla
inwestycji: MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY
UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE



E4D WOJCIECH ŚLIWIŃSKI

96-500 Sochaczew, Kuznocin 91E
tel. +48 502 455 029
e-mail: wojciech.sliwinski@gmail.com

Instalacja Okablowania Strukturalnego i Systemu monitoringu temperatur i wilgotności

Niniejsze opracowanie stanowi wykonanie Umowy zawartej pomiędzy:
Instytutem Pamięci Narodowej Komisją Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu
ul. Wołoska 7, 02-675 Warszawa

a:

E4D Wojciech Śliwiński, Kuznecin 91E, 96-500 Sochaczew
na opracowanie:
projektu budowlano-wykonawczego MODERNIZACJA BUDYNKU "C" obiektu dla obiektu
przy ul. Kłobuckiej 21 w Warszawie.

Nazwa i kod wg wspólnego słownika zamówień (CPU)
Kategoria:
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
38126300-7 Aparatura do obserwacji powierzchniowej temperatury lub wilgotności

Autor opracowania:
mgr inż. Wojciech Śliwiński

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.3.1. System Okablowania komp. i telefonicznej sieci strukturalnej w budynku C	4
1.3.2. System Monitoringu temperatury i wilgotności w budynku B i C	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. Materiały i urządzenia	6
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów	6
2.2. Składowanie materiałów	7
2.3. Kontrola materiałów	7
2.4. Zestawienie materiałów	7
3. Sprzęt i maszyny	7
4. Transport i składowanie.....	8
5. Wykonanie robót	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Trasowanie.....	9
5.3. Układanie przewodów	9
5.4. Układanie przewodów w rurach ochronnych	9
5.5. Układanie przewodów w korytkach kablowych.....	10
5.6. Wykonanie przepustów w przegrodach	10
5.7. Montaż urządzeń systemów niskoprądowych	10
5.8. Pomiary końcowe	11
5.9. Szkolenie obsługi.....	12
6. Kontrola jakości robót.....	12
7. Obmiar robót.....	13
8. Odbiór robót.....	13
8.1. Zasady ogólne	13
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.3. Odbiór częściowy	14
8.4. Odbiór końcowy.....	14
8.5. Odbiór pogwarancyjny	16
9. Podstawa płatności.....	16
10. Przepisy związane	16
10.1. Normy i normatywy	16
10.2. Przepisy prawne	17

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej, określanej w skrócie ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych niskoprądowych, wynikających z opracowania: Projekt budowlano-wykonawczy systemów teletechnicznych TT obiektu dla inwestycji: Modernizacja budynku "c" przy ul. Kłobuckiej 21 w Warszawie

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja mają na celu wykonanie instalacji niskoprądowych dla w/w obiektu:

- System Okablowania Strukturalnego (instalacja telefoniczna, informatyczna)
- System monitoringu temperatur i wilgotności

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

38126300-7 Aparatura do obserwacji powierzchniowej temperatury lub wilgotności

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zasady wykonania i odbioru oraz wymagania dla robót opisanych poniżej:

1.3.1. System Okablowania komp. i telefonicznej sieci strukturalnej w budynku C

- budowę tras kablowych,
- budowę punktów dystrybucyjnego,
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- budowę gniazd końcowych,
- układanie kabli i przewodów,
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji,
- prace wykończeniowe.

1.3.2. System Monitoringu temperatury i wilgotności w budynku B i C

- budowę tras kablowych,
- budowę punktów dystrybucyjnego,
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją

- techniczną,
- budowę gniazd końcowych,
- układanie kabli i przewodów,
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji,
- montaż urządzeń
- uruchomienie systemu
- sprawdzenie poprawności działania
- szkolenie pracowników
- prace wykończeniowe.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Projektant – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Zamawiający – osoba (np. Inspektor Nadzoru) wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzający jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art.10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami; jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, że dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji elektrycznych niskoprądowych opisanych w niniejszym opracowaniu wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych niskoprądowych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.

Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych niskoprądowych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym opracowaniu.

Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z przedstawicielem Inwestora, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

2. Materiały i urządzenia

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz przedmiarem robót.

Wszystkie urządzenia i materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać, przed zastosowaniem wyrobu, akceptację Inspektora Nadzoru.

Specyfikacje, opisy i rysunki oraz przedmiar robót uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać zatwierdzenie Inwestora.

Wszystkie użyte w projekcie wykonawczym, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Miejsca składowania materiałów do robót elektrycznych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Należy przestrzegać wszelkich wskazówek i zaleceń producenta materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż 25°C – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji.

Bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo.

Końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

2.3. Kontrola materiałów

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu dokumentów świadczących o dopuszczeniu materiałów do obrotu, oraz daty przydatności do użycia.

Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały i wyroby powinny przejść badania i spełniać wymagania techniczno-użytkowe.

Badań materiałów należy dokonać bezpośrednio przed użyciem.

2.4. Zestawienie materiałów

Szczegółowe zestawienie materiałów przedstawiono w przedmiarze robót.

3. Sprzęt i maszyny

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.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt

powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- Samochód dostawczy 0.9 t
- Systemowe narzędzia zaciskowe producenta zastosowanego okablowania
- Przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta
- Środek łączności bezprzewodowej.

4. Transport i składowanie

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem i utratą stateczności. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Materiały i urządzenia do instalacji niskoprądowych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania, należy unikać ich zanieczyszczenia.

Materiały powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania.

Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5 ° C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione. Kręgi kabla należy układać poziomo.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z certyfikatami i wymaganiami niniejszej ST dokumentacji projektowej oraz przedmiarem robót uzgodnionymi z Zamawiającym.

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Prace powinny wykonać odpowiednio wyszkolone specjalistyczne ekipy montażowe.

5.2. Trasowanie

Wszystkie trasy przewodów i kabli należy przed rozpoczęciem montażu omówić z kierownictwem budowy i w razie konieczności również z innymi wykonawcami zatrudnionymi na budowie. W przypadku niedotrzymania tego warunku wykonawca ponosi wszystkie koszty ewentualnych szkód i niezbędnych zmian.

Trasy instalacji niskoprądowych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

Należy zachować zasadę oddzielnego prowadzenia kabli i przewodów siłowych od kabli sygnałowych. Wymagana odległość siłowych tras kablowych od tras sygnałowych wynosi 0,3 m.

W przypadku konieczności skrzyżowania kabli siłowych z kablami sygnałowymi należy wykonać je pod kątem 90° w celu minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.

5.3. Układanie przewodów

Przy układaniu kabli należy zwrócić z szczególną uwagę na wymagania producenta zawarte w kartach katalogowych.

Przewody należy prowadzić (wg projektu):

- W korytach kablowych w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszanym
- W rurze peszel typu RVL w ścianach
- W rurze PCV typu RL
- W korytkach kablowych PCV (dzielonych)
- W korytach metalowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych.

Należy zachować zasadę, że w jednej rurze nie należy prowadzić transmisyjnego i zasilania 230V.

5.4. Układanie przewodów w rurach ochronnych

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu.

Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.5. Układanie przewodów w korytkach kablowych

Kable instalacji niskoprądowych układać w korytkach stalowych dedykowanych dla tych instalacji.

5.6. Wykonanie przepustów w przegrodach

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzieleń p.poż. oraz przewodów o średnicy powyżej 40mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI lub EI należy wykonać przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzieleń p.poż.

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach).

Przepusty pionowe i poziome należy uszczelnić masą ognioodporną zgodnie z polskimi normami, stosownymi przepisami i instrukcjami.

Uszczelnienia należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

5.7. Montaż urządzeń systemów niskoprądowych

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta dostarczoną wraz z urządzeniami.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób zalecany przez producenta.

W przypadku urządzeń przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Po zamocowaniu urządzenia należy: w urządzeniach, połączyć elementy przewidziane do połączenia, zainstalować elementy zdjęte na czas transportu lub dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach mechanicznych i elektrycznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Zakończenie przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub poprzez mocowanie pod odpowiednie zaciski szczelinowe, śrubowe i samozaciskowe.

Każdy kabel należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli jednoznacznie określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Do zamontowanych urządzeń powinien być dostęp w celach kontrolno-serwisowych. W razie potrzeby należy wykonać otwory rewizyjne.

5.8. Pomiary końcowe

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łączy stałego (przy pomocy adapterów typu Permanent Link) które daje w wyniku analizę toru transmisyjnego, który znajduje się „w ścianie”, bez kabli krosowych.

W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,

IL (strata wtrąceniowa tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,

NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,

PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch

stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,

ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich

klas, Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,

Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.

Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1 + A2.

Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

5.9. Szkolenie obsługi

Wykonawca przeprowadzi szkolenie obsługi po zainstalowaniu systemów. Szkolenie musi obejmować:

- konfigurację systemu,
- konserwację systemu,
- programowanie danych użytkownika
- programowanie zmian systemu
- instrukcje prowadzenia napraw, konserwacji, itp.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem, wymaganiami niniejszej ST i odpowiednimi normami zawartymi w pkt. 10.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

Elementy instalacji elektrycznych niskoprądowych winny być poddane badaniom i próbom przed przekazaniem do odbioru.

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producentów urządzeń.

Próby wykonywane w czasie budowy.

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji.

Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

Oględziny po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

7. Obmiar robót

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach obmiarowych zgodnych ze złożoną ofertą Wykonawcy oraz zapisami umownymi.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiorowi częściowemu zakończonych elementów robót
- Odbiorowi końcowemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych 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 dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych elementów robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla elementu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru robót.

Odbiorem częściowym powinna być objęta część obiektu instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość.

Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawców).

8.4. Odbiór końcowy

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy inwestorowi:

- Plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- Gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego 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, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego 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 niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych Dokumentacją Projektową i ST z

uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Komisja odbioru powinna:

- Zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.
- Dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami.
 - Sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami.
 - Ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji.
 - Sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Odbiorowi podlegać powinna również estetyka wykonania prac.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały wynik pozytywny.

Odbiór końcowy należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego robót:

- Dokumentacja projektowa
- Specyfikacja techniczna
- Recepty i ustalenia techniczne.
- Dziennik budowy (oryginał).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST.
- Instrukcje producentów wyrobów wbudowanych.
- Książka obmiarów (oryginał).
- Protokoły odbiorów częściowych robót
- Zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót.

Z chwilą przejęcia instalacji przez Użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli.

Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:
Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych godnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego. W przypadku przyjęcia robót, Wykonawcy zostanie zwrócona w całości kaucja gwarancyjna, w innym przypadku kaucja ta zostanie pomniejszona.

9. Podstawa płatności

Płatność zgodnie z umową zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Normy i normatywy

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie: PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 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;
-

- Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
-
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

10.2. Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) - tekst własny ujednolicony ze zmianami z 23 marca 2003 r. zawartymi w Dz.U. Nr 80 ., w tym brzmieniu Prawo budowlane weszło w życie 11 lipca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120. poz. 1133)