

FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWA MONITORINGU Z UZUPEŁNIENIEM OŚWIETLENIA NA PLANTACH WRAZ Z PODŁĄCZENIEM DO SYSTEMU MONITORINGU MIEJSKIEGO

INWESTOR	Gmina Kędzierzyn-Koźle, 47-200 Kędzierzyn-Koźle, ul. Grzegorza Piramowicza 32
OBIEKT	Planty Miejskie
ADRES	Planty w Kędzierzynie Koźle, 47-200 Kędzierzyn Koźle

KOD CPV

Grupa:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa:	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót:	SST 01 45230000-8 SST 02 32410000-0 SST 03 32333000-6	Roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroener. Instalacja okablowania strukturalnego i telefoniczna Aparatura do nagrywania lub powielania obrazu wideo

OPRACOWAŁ

*mgr inż. Marcin Tront
upr. nr SLK/3640/PWOE/11*

EGZ. 1

Jastrzębie-Zdrój, 30 wrzesień 2022

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Inwestycja: Budowa monitoringu z uzupełnieniem oświetlenia na Plantach wraz z podłączeniem do systemu monitoringu miejskiego.
Adres inwestycji: Planty w Kędzierzynie Koźle, 47-200 Kędzierzyn Koźle
Inwestor: Gmina Kędzierzyn-Koźle, 47-200 Kędzierzyn-Koźle, ul. Grzegorza Piramowicza 32

1.2. Zakres Stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie specyfikacji instalacji elektrycznej i teletechnicznej dla modernizacji serwerowni wraz z modernizacją instalacji strukturalnej oraz dedykowaną instalacją elektryczną wewnątrz budynku Urzędu Miejskiego w Paczkowie. Inwestycja w całości znajduje się na terenie Inwestora.

W zakresie robót objętych niniejszą specyfikacją wyróżnić należy działy:

- Sieć kablowa oświetlenia ścieżki Plant Miejskich,
- instalacja uziemiająca,
- sieci dedykowanej zasilania komputerów,
- instalacji przeciwporażeniowej,
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- instalacji monitoringu CCTV Plant Miejskich

1.4. Określenia podstawowe.

- Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych robót, przekazywania poleceń i zaleceń, oraz korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do reprezentacji w sprawach realizacji kontraktu.
- Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys ślepy
- Kosztorys ślepy - opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania z podaniem ilości.
- Księga obmiaru – zaakceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisania przez Wykonawcę obmiarów wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego (dla robót dodatkowych i zamiennych).
- Materiały – wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową – kosztorysową, zaakceptowaną przez Zamawiającego.
- Polecenie Zamawiającego – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw dokumentacji projektowej.
- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z

- Polskimi Normami
- Obecnie obowiązującym prawem budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą sporządzi Wykonawca na własny koszt, chyba że umowa stanowi inaczej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego podziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego podziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiał lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodne z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy ponosi Wykonawca na podstawie odrębnej umowy o ochronie mienia z Generalnym Wykonawcą.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
- przekroczeniem norm hałasu
- możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana na terenie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza przez lokalne służby ochrony środowiska. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót, na wyższym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

1.5.12. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wykonywania, odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do ich zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały

uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż do tych dla których zostały zakupione, to koszt materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamierzeniu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. sprzęt używany do robót musi być zgodny z ofertą wykonawcy, musi odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartych w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającemu. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne

wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy.

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważana kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

.1. Program zapewniania jakości robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót
- termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót-zasady BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

.4. Raporty z badań.

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaaprobowanych.

.5. Certyfikaty i deklaracje.

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

.6. Dokumenty Budowy.

Dziennik Budowy – jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót. Rejestr obmiarów – stanowi dokument na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementu robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy : pozwolenie na budowę, protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencja na budowie.

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi zyskać akceptację Zamawiającego.

Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 01 ROBOTY BUDOWLANE

CPV 01 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroenergetycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót budowlanych w zakresie budowy oświetlenia na Plantach Miejskich w Kędzierzynie-Koźlu.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- Sieć kablową oświetlenia ulicy,
- instalację uziemiającą,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY.

- Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm
- Beton zwykły z kruszywa naturalnego C 12/15 (B 15)
- Grot-łącznik fi 16 do uziomu fi 18 mm
- Rozłącznik nadprądowy (w szafie SOU)
- Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowywania na żyłach Cu, typu K-16 mm²
- Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowywania na żyłach Cu, typu K-1,5 mm²
- Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowywania na żyłach Cu, typu K-4 mm²
- Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowywania na żyłach Cu, typu K-35 mm²
- Opaski kablowe typu Oki
- Oprawa oświetlenia ulicznego ze źródłem światła LED 20W IP66 IK08 II klasa izolacji z gniazdem i sterownikiem
- Przewód do układania na stałe YDY 5x1,5 mm² na napięcie znamionowe 450/750V
- Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x4 mm² na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x35 mm² na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- Złącze słupowe IZK + wkładki DO1
- Tabliczka identyfikacyjna
- Tabliczka ostrzegawcza
- Uziom składany stalowy (stal cynkowana na gorąco) z zamkiem walcowym fi 18x1500mm
- Wkładka bezpiecznikowa 6A
- Złącze uziomowe 4xM8x25 dwie płytki (B do 40 mm, pręt fi 14-20 mm)
- Słup aluminiowy, szlifowany, anodowany hp=5,0m malowany w kolorze RAL9005 z fundamentem refabrykowanym FBW
- materiały pomocnicze

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z

uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Zaprojektowano słupy aluminiowe, anodowane bez szfowe w kolorze RAL9005 o wysokości 5m, na fundamencie, malowane fabrycznie elastomerem w kolorze słupa, z wnęką słupa min 80mm/350mm, usytuowanej od podłoża do wnęki na wysokości od 500 do 600mm, całkowicie zlicowaną z słupem, bezpośrednio na słupie zabudować oprawę oświetleniową z źródłem światła LED 20W, IP66 3000K (RAL9005) wyposażoną w sterownik i gniazdo pod system zdalnego zarządzania oświetleniem pod standard miasta Kędzierzyn Koźle, II kl ochronności. Oprawy zasilane przewodem YDYżo 5x1,5 0,6/1kV z izolowanego złącza słupowego np. IZK z wkładkami bezpiecznikowymi typu DO1. Dla zasilania sieci oświetlenia zaprojektowano kabel YAKXS 4x35, który należy ułożyć w rurze ochronnej grubościenną Ø50 na całej długości, a w wskazanych miejscach z wykorzystaniem przecisku w rurze Ø75. Oprawa powinna posiadać dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe poza zasilaczem na poziomie min. 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem. Przewodem LgY 16 mm² łączyć żyłę PEN kabla zasilającego z zaciskiem uziemiającym słupa.

5.3. Pomiar energii elektrycznej odbywa się w części wydzielonej złącza pomiarowego w istniejącym złączu kablowo-pomiarowym przy stacji transformatorowej. W złączu pomiarowym istnieje licznik 3-fazowy, wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym. Złącze blokowane jest wkładem patentowym. Wydłużenie istniejącego obwodu oświetlenia Plant Miejskich nie spowoduje zwiększenia mocy przyłączeniowej. Projektowane oprawy zasilane będą z istniejącego nowego obwodu oświetlenia traktów pieszych.

5.4. Dane energetyczne:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – odlew aluminium, malowana proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane przezroczyste
- montaż na słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie,
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty –20W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II
- trwałość eksploatacyjna oprawy: 100 000h (L90)
- współczynnik oddawania barw: >70

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

rodzaj źródła światła – LED

- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 4800 – 5000lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3000K ±10%
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności,
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

- moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
 - dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
 - w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Maks. natężenia światła $\geq 70^\circ$: 709 cd/klm

5.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg ścian ,
- sposób połączeń,
- prawidłowość osadzenia drzwi i konstrukcji,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- a) przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- b) w szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów
 - odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
 - prawidłowość zainstalowania urządzeń
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
 - stan izolacji kabli i przewodów
 - skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
 - prawidłowość działania urządzeń elektrycznych

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

N SEP-E-004.	„Elektroenergetyczne linie i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa”
PN-EN 13201 – 2:2005(U)	Oświetlenie dróg. Część 2. Wymagania oświetleniowe.
PN-EN 13201 – 3:2005(U)	Oświetlenie dróg. Część 3. Obliczenia oświetleniowe.
PN-EN 13201 – 4:2005(U)	Oświetlenie dróg. Część 4. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
PN – 55/E – 05021	„Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli”.
PN – 76/E – 05021	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
PN – 76/E-05 – 125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN – 76/E – 90301	„Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.
PN – 93/E – 90401	„Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.
PN – 83/E – 063305	„Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania”
PN – IEC 60364-5-523	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”.

SST 02 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO I TELEFONICZNA

CPV 3241000-0 LOKALNA SIEĆ KOMPUTEROWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z podłączeniem sieci monitoringu na Plantach Miejskich w Kędzierzynie-Koźlu z monitoringiem miejskim.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji strukturalnej LAN,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY.

2.1. Materiały podstawowe

- Dyski do macierzy dyskowej 8TB
- Licencje do podłączenie dodatkowych kamer
- Switch niezarządzalny, 4 porty 10/100/1000BaseTx, 1 port gigabitowy SFP, 4 porty z funkcją PoE, temp. pracy od -40 do 75 stopni C
- Mediakonwerter gigabitowy skrętka-światłowód, temp. pracy od -40 do 75 stopni
- Switch zarządzalny, 20 portów SFP, 4 porty combo (SFP/RJ45), zasilanie redundantne HV, temp. pracy -10...60 st. C
- Moduł gigabitowy SFP, transmisja WDM, światłowód jednomodowy, zasięg max. 10km, TX-1310nm, RX-1550nm, temp. pracy -40...85 stopni
- Moduł gigabitowy SFP, transmisja WDM, światłowód jednomodowy, zasięg max. 10km, TX-1550nm, RX-1310nm, temp. pracy 0...60 stopni
- Stalowa obudowa zewnętrzna spełnia wymagania normy EN 61439-1 (certyfikat TUV SUD). Obudowy są odpowiednie do montażu w warunkach przemysłowych zewnętrznych switchów, PLC oraz modułów IO METEL. Urządzenia innych firm również mogą być montowane w naszych obudowach. Obudowa wyposażona jest w następujące elementy: Zasilacz 12VDC/120W, Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1. + 2. poziom, wyłącznik automatyczny 4A, wymiary: 400x300x200 mm, -, 230VAC
- Stalowa obudowa zewnętrzna spełnia wymagania normy EN 61439-1 (certyfikat TUV SUD). Obudowy są odpowiednie do montażu w warunkach przemysłowych zewnętrznych switchów, PLC oraz modułów IO METEL. Urządzenia innych firm również mogą być montowane w naszych obudowach. Obudowa wyposażona jest w następujące elementy: Zasilacz 48VDC/120W, Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1. + 2. poziom, wyłącznik automatyczny 4A, wymiary: 400x300x200 mm, Montaż na ścianie lub słupie, 230VAC
- Adapter do montażu na szynie TH modułów SL
- Panel krosowy FO 24xSC DPX, niezaladowany, 1U
- Adapter OS2 LC-PC Quad z kołnierzem do śrub ceramiczny el. dopasowujący, niebieski
- Moduł gniazda RJ45 SLX kat.6A ISO STP AWC SL/Keystone
- Kabel krosowy S/FTP LSZH kat.6A ISO RJ45 biały 1m
- Osłonka spawu 62mm

- Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19"
- Pigtail OS2 LC 9/125um bufor 900um LSZH 2m
- Kabel krosowy SM SC/SC 9/125um, duplex 2.4mm, 1m
- Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt
- Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005
- Kabel S/FTP kat.7, 4/23AWG, zewnętrzny, 500m, 25 lat gwarancji, czarny

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

- 5.2. Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt rozbudowy, podłączenia sieci strukturalnej i rozmieszczenie elementów systemu monitoringu Plant. Całość przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja obudów zakończeniowych stanowiących podstawę sieci teleinformatycznej systemu monitoringu, a także lokalizacja gniazd logicznych w wybranych pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta-wytwórcy elementów okablowania i pochodzić z jednolitej oferty kompletnego systemu w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta-wytwórcy;
- Projekt przewiduje utworzenie sieci szkieletowej opartej na światłowodzie prowadzonym z budynku Urzędu Miasta w którym znajduje się serwer i stacje robocze do kolejnych mediakonwerterów/przełączników w rozdzielnicach słupowych;
- Okablowanie obsługiwane jest przez Główny punkt dystrybucyjny (istniejąca szafa teleinformatyczna w budynku UM Kędzierzyn-Koźle;
- Pozostałe Punkty dystrybucji okablowania, w postaci obudów zewnętrznych, zlokalizowane są na słupach oświetleniowych rozmieszczonych wzdłuż trasy przebiegu okablowania i przedstawione na mapie terenu. Jeżeli podczas instalacji systemu nastąpiłyby zmiany lokalizacji punktów mają być one zaznaczone w dokumentacji powykonawczej;
- Do każdego punktu dystrybucyjnego schodzić się będzie okablowanie z kamer telewizji dozorowej przypisanych wg rysunków. Rdzeń sieci w architekturze gwiazdy stanowią mediakonwertery/przełączniki przemysłowe:
 - w wykonaniu PoE+ w rozdzielnicach stalowych do zasilania przypisanych im kamer
 - w wykonaniu z zasilaczami w rozdzielnicach stalowych do zasilania przypisanych im kamer
 - w wykonaniu bez PoE z portami 1GbE do podłączenia serwera i stacji roboczej
- Do 3 kamer zewnętrznych (kamery kms - zewnętrzne), ma zostać doprowadzony kabel zewnętrzny miedziany ekranowany S/FTP kat.7, 4/23AWG w powłoce zewnętrznej wykonanej z polietylenu (PE), zakończony gniazdem RJ45 od obudowy zewnętrznej (gniazdo RJ45 w uchwycie na szynę DIN) oraz gniazdem RJ45 od strony kamery/gniazda końcowego. Podłączenie urządzenia za pomocą kabla krosowego;
- Maksymalna długość kabla skrętkowego miedzianego (od punktu dystrybucyjnego/zakończeniowego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Do 21 kamer zewnętrznych (kamery kmo – zewnętrzne, kamery obrotowe) należy doprowadzić kabel krosowy pozwalający na wpięcie urządzenia do obudowy zewnętrznej systemu monitoringu wizyjnego umieszczonej na słupie;
- Do obudów zewnętrznych instalowanych na słupach oświetleniowych lub dedykowanych słupach systemu monitoringu należy doprowadzić kabel światłowodowy jednomodowy, kategorii OS2 zakończony w obudowie zewnętrznej złączami LC zgodnie z dokumentacją dotyczącą sieci światłowodowej i rysunkami dołączonymi do projektu;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
- Połączenia światłowodowe mają zapewniać:
 - Możliwość zastosowania interfejsów typu LC duplex w panelu krosowym;

- Możliwość transmisji 1000Base-SX lub 1000Base-LX na kablach krosowych LC/LC oraz 1000Base-BX w standardzie WDM na kablach krosowych LC/LC;

Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego) w budynku UM Kędzierzyn-Koźle.

Dla okablowania szkieletowego pomiędzy budynkiem UM Kędzierzyn-Koźle a zewnętrzną siecią okablowania należy wykorzystać istniejącą studnię kanalizacji teletechnicznej przed budynkiem UM za pośrednictwem której należy wprowadzić kabel światłowodowy do punktu dystrybucyjnego CPD w pom. 111 na poziomie Parteru budynku UM. Dla tras kablowych należy przewidzieć zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach.

Pomiędzy szafą CPD, a szafą PD1 wykonane jest połączenie za pomocą kabli światłowodowych jednomodowych, po obu stronach zakończone na przełącznicach światłowodowych. Serwer systemu CCTV wraz z macierzami dyskowymi znajduje się w szafie PD1 w pomieszczeniu 214.

Wymagania dla kabli

Tabela 1. Wymagania dla kabla zewnętrznego S/FTP kat.7.

Opis:	Kabel S/FTP kat.7
Zgodność z normami:	CENELEC EN 50288-4-1 ISO/IEC 11801 Class F
Kategoria	7
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	9,65 mm
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ochrona zewnętrzna:	PE, kolor czarny
Ochrona wewnętrzna	LSZH

Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplatu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób, aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

Zakończony gniazdem RJ45 od obudowy zewnętrznej (gniazdo RJ45 w uchwycie na szynę DIN) oraz gniazdem RJ45 od strony kamery. Podłączenie urządzenia za pomocą kabla krosowego.

Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przylączone do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafach kablowych) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP kat.6A. Wtyk złącza w szafach dystrybucyjnych RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak, aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Podłączenie pomiędzy obudową zewnętrzną a kamera należy wykonać kablem krosowym w wykonaniu zewnętrznym.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją kat.6A. Wymagane jest aby kable krosowe były wykonane fabrycznie z linki ekranowanej typu S/FTP, posiadającej osłonę LSZH oraz zarabiane mechanicznie.

Okablowanie szkieletowe

Do budowy linii kablowych zaleca się zastosowanie kabli jednomodowych Z-XOTKtsdD o ośrodku tubowym, okręconym wokół centralnego elementu wytrzymałościowego i uszczelnieniem ośrodka suchym, całkowicie dielektrycznym, w powłoce polietylenowej.

Do obsługi kamer i transmisji sygnału zaplanowano budowę kabli światłowodowych jednomodowych. Kable do wybudowanych odcinków rurociągu należy wprowadzać metodą wdmuchiwania. Dla zoptymalizowania wykorzystania

włókien zastosowano stopniowanie przekroju kabli. Długości poszczególnych odcinków kablowych i sposób spawania włókien przedstawiono na schematach T3 – T5.

Kable należy łączyć w mufach kablowych metodą spawania pojedynczych włókien w wiązce. Nadmiar kabla należy pozostawić na stelazach zapasów.

Kabel w budynku UM należy prowadzić z wykorzystaniem istniejących koryt kablowych w rurce karbowanej, niepalnej. Kabel zakończyć na przełącznicy światłowodowej panelowej. Dokładną lokalizację panelu użytkownik wskaże w trakcie realizacji. Po wprowadzeniu kabla do budynku należy odtworzyć istniejącą przegrodę gazoszczelną na wprowadzeniu kabla do budynku.

Kabel światłowodowy XOTKtsdD 72J wyprowadzony z przełącznicy należy zakończyć w pierwszej studni ORANGE poza budynkiem. Kabel należy wykorzystać do wymiany i przejścia istniejącego kabla 12J. Wykonawca przy zabudowie mufy M1 powinien uzgodnić z użytkownikiem czasookres prowadzenia prac na czynnym kablu światłowodowym.

W studniach kablowych, budynku UM oraz w szafie sprzętowej kable oznakować etykietą identyfikacyjną zawierającą następujące informacje: „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY”, „Uwaga – niewidzialne światło lasera”.

Prace w kanalizacji ORANGE należy prowadzić na podstawie zawarte umowy na wykorzystanie kanalizacji teletechnicznej.

Optyczne i geometryczne wymagane parametry włókna

- średnica pola modów $9,2 \pm 0,4/125 \pm 1 \mu\text{m}$ dla 1310 nm
- tłumienność jednostkowa dla fali: $1300 \text{ nm} \leq 0,40 \text{ dB/km}$
 $1550 \text{ nm} \leq 0,25 \text{ dB/km}$
- dyspersja chromatyczna: $\leq 3,5 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$ dla fali 1285 - 1330 nm
 $\leq 20 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$ dla fali 1525 - 1575 nm
- długość fali odcięcia $\lambda_{\text{cc}}: \leq 1270 \text{ nm}$
- średnica światłowodu w pokryciu pierwotnym po barwieniu: $260 \pm 20 \mu\text{m}$
- pozostałe parametry kabla są zgodne z normami IEC, ETSI oraz wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi dla kabli i linii światłowodowych

Kable krosowe światłowodowe

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone z obu stron interfejsem typu LC, z ceramiczną ferulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia $9 \mu\text{m}$. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Panel krosowy okablowania szkieletowego w punkcie dystrybucyjnym w UM Kędzierzyn-Koźle

Należy zastosować uniwersalny panel światłowodowy prosty o wysokości 1U oraz konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montażu 24 adapterów QUAD oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 24 włókien.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się by:

- Budowa i wyposażenie panelu zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;
- Panel ma posiadać przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panelu;
- Panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- Panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną szufladę, na której jest mocowany kabel i wykonuje się połączenia złączy FO do włókien;

Panel krosowy do okablowania szkieletowego światłowodowego należy wyposażać w adaptory dupleksowe typu LC z ceramicznym elementem dopasowującym.

– 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.2. Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1:2004.

6.3. Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem 6.2.2.1 „Wybór komponentów” normy PN-EN 50173-1:2004 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne: „[...]

- komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności.”

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2004.

6.4. Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV.

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

6.5. Pomiary dynamiczne

- Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.
- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane 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 (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE DSP-4300 lub FLUKE DTX)
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiami dotyczącymi zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptory pomiarowe „Łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| •Wire Map | mapa połączeń pinów kabla, |
| •Length | długość poszczególnych par, |
| •Resistance | rezystancja pary |
| •Capacitance | pojemność pary |
| •Impedance | impedancja charakterystyczna |
| •Propagation Delay | czas propagacji, |
| •Delay Skew | opóźnienie skrośne, |
| •Attenuation | tłumienność, |
| •NEXT | przesłuch, |

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanymi wybranymi technologiami
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7.2. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarowi dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarowi dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów
 - prawidłowość zainstalowania urządzeń
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo -- Ogólne wymagania eksploatacyjne;
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania;
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;

- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- 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 50174-3:2014 Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1993.
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
- ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2006.
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015 Nowość
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.

- ZN-OPL-033/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne. – Warszawa, 1997. – 96 s.
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01). – Warszawa, 1997. – 100 s.
- ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.– Warszawa, 2013.
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
- ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania – Warszawa, 2006.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- 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)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych i teletechnicznych w zakresie instalacji systemu monitoringu CCTV wewnątrz budynku.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji systemu sygnalizacji napadu i włamania ,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY.

- Kamera 3.2-10.0mm motorised P-Iris lens, Outdoor rated, Clear bubble, IK10 Impact Rating, True DN w/Smart IR, True WDR, PoE / 24VAC
- Adapter do montażu na słupie z podwójnym zaciskiem do użytku z ADCDMWALL lub ADLOMARM. Czarne wykończenie
- Kamera PTZ 2MP Outdoor with Adaptive IR to 150M; 4.3-129mm 30X Optical Zoom with 12 x Digital Zoom; 0.03Lux Colour, 0.001Lux B/W, 0.0Lux IR; True Day / Night; True WDR, IK10 impact rating for vandal resistance, 24VAC, UPoE, No Bubble, IP66, =60oC rated
- Uchwyt montażowy do kamery IR PTZ
- Adapter do montażu na słupie do uchwytu RHOLW
- Dyski do macierzy dyskowej 8TB
- Licencje do podłączenie dodatkowych kamer
- Switch niezarządzalny, 4 porty 10/100/1000BaseTx, 1 port gigabitowy SFP, 4 porty z funkcją PoE, temp. pracy od -40 do 75 stopni C
- Mediakonwerter gigabitowy skrętka-światłowód, temp. pracy od -40 do 75 stopni
- Switch zarządzalny, 20 portów SFP, 4 porty combo (SFP/RJ45), zasilanie redundantne HV, temp. pracy -10...60 st. C
- Moduł gigabitowy SFP, transmisja WDM, światłowód jednomodowy, zasięg max. 10km, TX-1310nm, RX-1550nm, temp. pracy -40...85 stopni
- Moduł gigabitowy SFP, transmisja WDM, światłowód jednomodowy, zasięg max. 10km, TX-1550nm, RX-1310nm, temp. pracy 0...60 stopni
- Stalowa obudowa zewnętrzna spełnia wymagania normy EN 61439-1 (certyfikat TUV SUD). Obudowy są odpowiednie do montażu w warunkach przemysłowych zewnętrznych switchów, PLC oraz modułów IO. Urządzenia innych firm również mogą być montowane w naszych obudowach. Obudowa wyposażona jest w następujące elementy: Zasilacz 12VDC/120W, Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1. + 2. poziom, wyłącznik automatyczny 4A, wymiary: 400x300x200 mm, -, 230VAC
- Stalowa obudowa zewnętrzna spełnia wymagania normy EN 61439-1 (certyfikat TUV SUD). Obudowy są odpowiednie do montażu w warunkach przemysłowych zewnętrznych switchów, PLC oraz modułów IO. Urządzenia innych firm również mogą być montowane w naszych obudowach. Obudowa wyposażona jest w

następujące elementy: Zasilacz 48VDC/120W, Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1. + 2. poziom, wyłącznik automatyczny 4A, wymiary: 400x300x200 mm, Montaż na ścianie lub słupie, 230VAC

- Zamek obudowy zewnętrznej
 - Uchwyt na słup do obudowy zewnętrznej
 - Kaseta na spawy
 - Transformator TRF24100T-DIN do obudowy zewnętrznej
- Adapter do montażu na szynie TH modułów SL

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Projektowany system dozoru wizyjnego CCTV składa się z:

- Dwóch rodzajów kamer:
 - 3 kamer zewnętrznych tubowych o rozdzielczości do 3 Mpix z obiektywem zmiennoogniskowym 2.8 - 12 mm oraz promiennikiem podczerwieni IR
 - 21 kamer zewnętrznych szybkoobrotowych PTZ o rozdzielczości do 2 Mpix, z 30-krotnym zoomem optycznym i 12-krotnym zoomem cyfrowym oraz funkcją TWDR (ang. True Wide Dynamic Range), wandaloodpornej – o współczynniku IK10;
- Przemysłowych mediakonwerterów/przełączników sieciowych umieszczonych w obudowach zewnętrznych do obsługi kamer;
- Przełącznika szkieletowego umieszczonego w szafie rack w punkcie dystrybucyjnym UM Kędzierzyn-Koźle;
- Istniejącego serwera z macierzami dyskowymi do obsługi systemu monitoringu CCTV;

Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowania przeznaczonego dla systemu dozoru wizyjnego CCTV

System dozoru wizyjnego CCTV wykorzystuje okablowanie miedziane oraz światłowodowe, a także elementy przyłączeniowe przedstawione powyżej w części dokumentacji dotyczącej sieci transmisji danych systemu monitoringu wizyjnego.

System monitoringu

Projekt zakłada budowę i montaż systemu CCTV IP opartego o kolorowe kamery wysokiej rozdzielczości stacjonarne i obrotowe. Kamery stacjonarne 3 MPx typu bullet wyposażone w zintegrowany obiektyw moto-zoom, promiennik podczerwieni do 25m, TWDR120dB, klasę szczelność IP67, wandaloodporność IK10, wsparcie 3 strumieni, oraz pracę w zakresie temperatur -40°C ~ 50°C. Kamery szybkoobrotowe o rozdzielczości 2 MPx, 30x zoom optyczny, ze zintegrowanym promiennikiem IR o zasięgu do 150m, TWDR 93dB, klasę szczelność IP66, wandaloodporność IK10, wsparcie 3 strumieni oraz pracę w zakresie temperatur -50°C ~ 60°C. Kamery zasilane z zasilaczy lub PoE+. Sterowanie kamerami PTZ przy pomocy i z wykorzystaniem urządzeń posiadanych przez inwestora.

Rejestracja i analiza obrazów z kamer odbywać się będzie na dedykowanym serwerze zlokalizowanym w szafie teletechnicznej PD1 w pomieszczeniu 214 Urzędu Miasta, w którym zlokalizowany jest serwer systemu monitoringu. System zapewnia rejestrację obrazów zgodnie z założeniami użytkownika i zostanie rozbudowany o dodatkową przestrzeń dyskową uwzględniającą powierzchnie dyskową niezbędną do rejestracji obrazu z projektowanych kamer. Podgląd obrazów lokalnie na dwóch stacjach roboczych w pomieszczeniach nadzoru z możliwością wyniesienia w dowolne miejsce na terenie obiektu.

Projektowany system pracuje w oparciu o architekturę Serwer-Klient i jest w pełni skalowalny.

Zasilanie instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Zakłada się zasilanie kamer zewnętrznych szybkoobrotowych PTZ przez transformator 24 V AC zamontowany w dedykowanej szafce zewnętrznej z ochroną IP66 zamontowanej na odpowiednim uchwycie na słupie oraz dla kamer

stacjonarnych typu bullet przez wykorzystanie kabla miedzianego skrętkowego poprzez PoE (ang. *Power over Ethernet*) z dedykowanych pod system dozoru wizyjnego CCTV urządzeń aktywnych przewidzianych do montażu w projektowanych szafkach zewnętrznych instalowanych na słupach oświetleniowych rozmieszczonych na terenie chronionym, które zostały opisane szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Instalacja systemu monitoringu w obudowach zewnętrznych montowanych na słupach

Instalacja kamer zewnętrznych w obszarze terenu chronionego bazuje na obudowach zewnętrznych instalowanych na słupach oświetleniowych. Każda z instalowanych obudów wymaga doprowadzenia zasilania 230V ze złącza na słupie, które zostanie podpięte poprzez układ zabezpieczający do zasilacza mieszczącego się w tej obudowie. Zasilacze 12V DC zasilają mediakonwertery, natomiast zasilacze 48V DC zasilają switche przemysłowe, zaś zasilanie do kamer bullet doprowadzone jest z dedykowanych pod system dozoru wizyjnego CCTV urządzeń aktywnych za pośrednictwem POE. Wyjątek stanowią kamery obrotowe PTZ wymagające zasilania 24V AC. Kamera PTZ zasilana jest za pośrednictwem transformatora umieszczonego w obudowie zewnętrznej na słupie.

Tabela 2. Obudowa zewnętrzna – wymagania

Nazwa	Obudowa zewnętrzna
Wymiary	400 x 300 x 200 mm
Materiał obudowy	Stalowa obudowa zewnętrzna, zoptymalizowana dla switchów montowanych na zewnątrz, wyposażona w szyny DIN
Poziom IP	66
Zgodność	EN 61439-1
Wyłącznik automatyczny	wyłącznik automatyczny 4A-char. C
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	1 + 2 poziom
Zasilacz	Zasilacz 12V lub 48V/120W
Opcjonalnie transformator	TRF24100T-DIN
Uchwyt	Holder na słupowy - OH4320/Uchwyt do montażu na ścianie KIT-OH
Zabezpieczenie	Zamknięcie na klucz
Kaseta na spawy	Zainstalowana w obudowie

Urządzenia wymagane do realizacji systemu dozoru wizyjnego CCTV

Urządzenia systemu dozoru wizyjnego CCTV IP mają spełniać poniższe wymagania:

Kamery

Tabela 3. Wymagania dla kamery zewnętrznej tubowej 3MP ze zautomatyzowaną optyką.

Nazwa	Kamera zewnętrzna tubowa wandaloodporna 3Mpix
Informacje ogólne	Matryca: 1/2.8" 3.21MP CMOS Rozdzielczość: 2065x1553, 30fps Min. Oświetlenie: 0.05 Lux kolor, 0.005 Lux czarno-biały Zgodność ze standardem ONVIF: Tak Kompresja sygnału wideo: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: Tak, 40m Dzień/Noc: True D/N z ICR TWDR: 140dB Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Tak, do 9 stref Detekcja ruchu: Tak, 3 strefy Liczba strumieni: 3 Karta SD: możliwość instalacji karty pamięci w slocie w kamery Nagrywanie przed alarmem: Tak Wejścia/wyjścia alarmowe: Tak, 1/1
Soczewka	Ogniskowa: 3.2 – 10 mm zmienna Focus: Auto Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: 29.34° – 94.7° Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: 22° – 68.7°
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG

	Dostępne rozdzielczości: 2048x1536 1920x1080, 1664x936, 1280x720, 1024x576, 640x480, 640x360, 480x360, 384x288 Maksymalna liczba klatek na sekundę: 60ips
Parametry sieciowe	Ethernet: RJ-45 (10/100Base-T) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP Bezpieczeństwo: TLS - RFC5246 v1.2, HTTPS (HTTP over TLS) - RFC2818, WS-Security, Certificate Management, Multi-Level Password Protection, IP Address/ Filtering, HTTPS Encryption, One-Click Security Hardening, User Access Log, Validate Complex Credentials, Disabling Unused Protocols, IEEE / 802.1x Including: PEAP, EAP-TLS, EAPoL
Pozostałe	Zasilanie: 24V AC, PoE 802.3af (802.3at Type 1) Pobór mocy: 12.95W Temperatura operacyjna: -40° do 50°C Poziom ochrony IP: IP66/IP67 Wandaloodporna: Tak, IK-10 Wymiary: 91 x 352.5 mm Waga: 1,75 kg

Tabela 4. Wymagania dla kamery zewnętrznej szybkoobrotowej PTZ 2MP.

Nazwa	Kamera szybkoobrotowa PTZ 2MP
Informacje ogólne	Matryca: 1/3" Rozdzielczość maksymalna: 1920x1080, 60fps Min. Oświetlenie: 0.2 lux na 1/30s; 0.03 lux na 1/4s kolor, 0.001 lux na 1/4s czarno-biały, 0.0 lux z podczerwienią Zgodność ze standardem ONVIF: Tak Kompresja: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: Tak, 150m Dzień/Noc: True D/N z ICR TWDR: Tak Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Tak, do 8 stref Strumienie: do 5 Karta SD: możliwość instalacji karty pamięci w slotcie w kamery Nagrywanie przed alarmem: Tak Wejścia/Wyjścia alarmowe: Tak, 2/2
Funkcje PTZ	Kąt pochyleń: -15° ~ +90° Obrót dookoła: 360° ciągły Szybkość manualna – 0.1° ~ 90°/s Szybkość presetu: Pan : 0.1°/s ~ 240°/s Tilt : 0.1° ~ 160°/s Liczba Presetów/Sekwencji: 96/16 Redukcja szumów: Tak, Cyfrowa redukcja szumu 2D i 3D
Soczewka	Ogniskowa: 4.3 – 129 mm zmienna Zoom optyczny: 30x Zoom cyfrowy: 12x Apertura: F1.6W- F4.7T Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: 2,4 - 65° Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: 1,4 - 38°
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG Dostępne rozdzielczości: 1920 x 1080 (1080p) 16:9 1600 x 900 (HD+) 16:9 1280 x 720 (720p) 16:9 1024 x 576 (PAL+) 16:9 960 x 540 (qHD) 16:9 800 x 450 16:9 640 x 360 (nHD) 16:9 480 x 270 16:9 320 x 180 16:9 160 x 90 16:9 Maksymalna liczba klatek na sekundę: 2MP (60ips)
Parametry sieciowe	Ethernet: RJ-45 (10/100/1000Base-T) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP,

	SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP Bezpieczeństwo: HTTPS, TLS, WS-Security, Certificate Management, Multi-Level Password Protection, IP address filtering, HTTPS encryption, One-Click Security Hardening, User Access Log, Validate Complex Credentials, Disabling Unused Protocols, IEEE 802.1x including: PEAP, EAP-TLS, EAPoL Obsługiwane przeglądarki: Internet Explorer 8.0 lub wyżej, Firefox, Safari, Chrome
Pozostałe	Zasilanie: UPoE 802.3bt Class 6, 24VAC Pobór mocy: 51W Temperatura operacyjna: -50°C to 60°C (zewnętrzna) Wymiary i waga (kamera zewnętrzna): Wysokość: 330 mm Średnica: 190 mm Waga: 5,2 kg

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

- odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów
 - odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
 - prawidłowość zainstalowania urządzeń
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 50132-2-1:2007 - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia -- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej
- PN-EN 50132-5:2002 - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5: Teletransmisja
- PN-EN 50132-7:2003 - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania,
- PN-EN 50132-5-1:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne;

- - PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- - PN-EN 50132-7:2013-04E - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania;
- - PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;
- - PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- - PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- - ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- - 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 50174-3:2014 Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji na zewnątrz budynków
- - PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- - PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;
- - PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- - ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1993.
- - ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- - ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
- - ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- - ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- - ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
- - ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2006.
- - ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- - ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015 Nowość

- - ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania. –Warszawa, 2015
- - ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- - ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
- - ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- - ZN-OPL-033/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- - ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- - ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- - ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
- - ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne. – Warszawa, 1997. – 96 s.
- - ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01). – Warszawa, 1997. – 100 s.
- - ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
- - ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.– Warszawa, 2013.
- - ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
- - ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
- - ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania – Warszawa, 2006.
- - ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- - ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- - 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)