



44-330 Jastrzębie Zdrój, ul. Kasztanowa 60  
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com  
NIP: 633-176-33-38  
www.4mat.net.pl  
REGON: 242910306  
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

**FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA**

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **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:** Sieć oświetlenia terenu i sieć monitoringu

**ADRES:** Kędzierzyn Koźle, 47-200, Planty Miejskie,  
działki: 1846, 1845, 1836/2, 1834, 1835, 1376/4, 1889/1,  
1880/3, 1888/1, 1990/3, 1989, 1986/2, 2000/1, 3005/3, 2001,  
2257/2, 2243/1, 2242, 2243/3, 2239/3, 2042/10, 2228/1,  
2226/7, 2229/3, 2226/16, 2226/31, 2228/2, 2511/2, 2512.  
jednostka ewidencyjna: 160301\_1 KOŹLE;  
obręb 0014 KOŹLE, Kategoria XXVI

**PROJEKTANT**

**PROJEKTANT**

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

*inż. Andrzej Mazurczyk*  
*upr. nr SLK/1104/PWOT/05*

nr arch: 001/2022

EGZ. 1

**BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA**

Jastrzębie-Zdrój, 30 wrzesień 2022

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny - branża elektryczna	3-12
2. Opis techniczny - branża teletechniczna	12-38
3. Obliczenia natężenia oświetlenia	39-48
4. Obliczenia spadku napięcia i przeciążenia	49-50
5. Część rysunkowa	
E-01 Szkic orientacyjny	51
E-02/1 do E-02/4 Projekt Zagospodarowania Terenu (4 Arkusze)	52-55
E-03/1 Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną	56
E-03/2 Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną	57
T1-1 Schemat wykonawczy sieci CCTV	58
T2-1 Schemat ideowy sieci CCTV	59
T3-1 Rozpływ włókien światłowodowych	60
T4-1 Przebiegu kabla w budynku	
6. Oświadczenie i uprawnienia projektanta	61-65
7. Uzgodnienie z PSG	66-72
8. Uzgodnienie z MZEC	73-76

# 1.OPIS TECHNICZNY

## **1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora - umowa,
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania,
- Inwentaryzacja własna w terenie,
- Dokumentacja zdjęciowa,
- Geodezyjne podkłady mapowe,
- Warunki monitoringu terenu i odpadów uzyskane od Inwestora,
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r i 20 lipca 2018r - Dz.U. 2018 poz. 1592,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 2020. poz. 1609)
- Ustawa z dnia 21.10.2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2019 poz. 2164,
- Ustawa z dnia 21.05.2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. 2019 poz. 1186,
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przedprzepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej,
- ustawa o ochronie przyrody art.87a – wykonywanie prac w obrębie korzeni, pnia lub korony,
- 

## **DANE INFORMACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI**

- Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.09.2002r, projektowana inwestycja nie jest zaliczana do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie stwarza zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników oraz nie kwalifikuje się do inwestycji, dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 27.04.2012 r. poz. 463), przedmiotowa inwestycja jest zaliczana do 1 kategorii geotechnicznej.
- Przedmiotowe działki nie są w obszarze na którym występuje zagrożenie powodziowe,
- Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000,
- Projekt oświetlenia terenu i monitoringu CCTV nie podlega uzgodnieniu z Rzecznikiem do spraw Przeciwpowodziowych.

## ISTNIEJACE ZAGOSPODAROWANIE - CHARAKTERYSTYKA TERENU

Park, zwany Plantami Miejskimi, powstał po 1873 r. na rozebranych i częściowo splantowanych fortyfikacjach ziemnych twierdzy kozielskiej. Wewnątrz Plant mieści się zabytkowy układ urbanistyczny starówki-Stare Koźle. Park został wpisany do rejestru zabytków województwa opolskiego 31.01.1990r.

Od początku XVIII w. twierdza miała kształt ośmioramiennej gwiazdy złożonej z wałów ziemnych, rowów i murów. Pierwotny kształt fortyfikacji został zachowany, a w miejscu umocnień posadzono liczne drzewa, formując park o charakterze krajobrazowym.

Planty Miejskie w Koźlu składają się z ciągu spacerowego na całym obwodzie dawnej twierdzy oraz z terenu o charakterze parku miejskiego, w ich południowo wschodniej części, wzdłuż linii brzegowej Odry. W latach 60-tych i 70-tych XX wieku wybudowano na tym terenie muszlę koncertową oraz plac zabaw dla dzieci. Przez północny teren Plant przepływa potok Lineta, który jest prawdopodobnie pozostałością po dawnym rowie odwadniającym.

Historyczny drzewostan parkowy ma mało urozmaicony skład gatunkowy. Są to przede wszystkim dęby, lipy i jesiony, klony różnych gatunków oraz wierzby. Dwa pierwsze gatunki tworzą szkielet kompozycyjny parku. Obecnie zieleń wysoka obejmuje ok. 95% powierzchni, płaszczyny trawnikowe stanowią ok. 5%.

### OPIS – BRANŻA ELEKTRYCZNA

#### 1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja wykonawcza sieci monitoringu i oświetlenia deptaku Plant Miejskich w Kędzierzynie Koźlu, która ma za zadanie rozbudowę brakującego oświetlenia ścieżki oraz monitoring wybudowanych i w budowie nasadzeń drzew i krzewów wykazanych w tabeli nasadzeń w projekcie zieleni w opracowaniu PM Projekt Sp z o.o..

#### 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- sieć elektroenergetyczna kablowa ziemna doświetlenia terenu,
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna kablowa ziemna monitoringu terenu,
- przeciwporażeniową,
- przeciwprzepięciową.

#### 1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	kablowe ziemne
Typ kabla:	YAKXS 4x35 – przyłącze kablowe z ist. szafy SOU 5340
Napięcie zasilania :	400/230 V
Moc maksymalna:	0,3kW
Pomiary energii:	istniejący
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Długość linii kablowej ośw. terenu	
kabel YAKXS 4x35:	~561mb
Długość linii światłowodowej:	~3863mb
Długość sieci zasilania kamer CCTV:	~3663mb

Ilość słupów sieci oświetlenia terenu:	13szt
Typ słupów sieci nN:	aluminiowe na fundamencie h=5,0m z wysięgnikiem, całość w kolorze czarnym,
Ilość opraw oświetleniowych:	opraw LED = 13szt , 20W IP66, 0-10V
Typ kamer systemu monitoringu:	kopułkowe 3Mpix +IR, tubowe 3Mpix +IR, szybkoobrotowa 2Mpix, 30x zoom optyczny +IR,
Ilość kamer monitoringu na zewnątrz:	24szt montowane na proj. słupach i istniejących

## OPIS – BRANŻA ELEKTRYCZNA

### 1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

#### SIEĆ ROZBUDOWY OŚWIETLANIA DEPTAKA PLANT MIEJSKICH

Dla zasilania projektowanego obwodu oświetlenia ścieżki na Plantach, należy wyprowadzić zasilanie z istniejącego złącza SOU-5340 kablem YAKXS 4x35 na całej długości układanego w rurze ochronnej Ø50. W złączu SOU istnieje zabezpieczenie (REZERWA) dla projektowanego obwodu oświetlenia i w pod to zabezpieczenie należy projektowany kabel wpiąć zgodnie z rysunkiem E-03. Kable na całej długości układać w rurze ochronnej.

We wspólnym wykopie wraz z kablem zasilającym ułożyć bednarkę uziemiającą FeZn 25x4.

Prace wykonać zgodnie z N-SEP 004, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

**Prace bezwzględnie prowadzić w stanie beznapięciowym przy wyłączonych i uziemionych wszystkich istniejących kablach w danym punkcie trasy.**

#### SIEĆ ROZDZIELCZA ZIEMNA nN – skrzynka SSM – zasilanie kamer CCTV

Dla zasilania skrzynek SSM (skrzynka słupowa monitoringu) teletechniczno-energetycznej należy w istniejącym złączu SOU-5340 zabudować dwa wyłączniki nadprądowe 3-fazowe jako zabezpieczenie dwóch projektowanych obwodów zasilających projektowane SSM. W tym celu wyprowadzić kabel YKYżo 5x4 dla w/w skrzynek zasilanych na przelot z osobnej fazy L1, L2, L3. Skrzynki SSM wielkości 250x350 zabudować za pomocą taśmy i objemek np. COT do słupów na wysokości 3,2m. Część elektryczna skrzynek wyposażona będzie w transformator 230/12V natablicowy dla zasilania kamery monitoringu, natomiast do części teletechnicznej doprowadzony zostanie światłowód zakończony złączami ST/SC wedle potrzeb. Prace wykonać zgodnie z N SEP-E 004, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną. UWAGA. W słupie kabel energetyczny i kabel światłowodowy układać w osobnym peszlu.

### 1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej dla całego obiektu istnieje i pozostaje bez zmian. Zakres prac projektowych i pobór mocy zaprojektowanych urządzeń nie wpłynie na zwiększenie mocy przyłączeniowej.

### 1.7. ZASADY UKŁADANIA KABLA ENERGETYCZNEGO ZIEMNEGO i ŚWIATŁOWODU

#### SIECI ENERGETYCZNE n.N. 0,4kV i OŚWIETLENIOWE

Kable należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm i głębokości 0,7m w podsypie piaskowym 10 cm. Następnie kable zasypać 10cm warstwą piasku i ziemią. Zgodnie z projektem sytuacyjnym w znacznej części inwestycji kabel należy układać w rozebranych istniejącym chodniku, który po ułożeniu należy przywrócić do stanu pierwotnego. Ułożenie w skrajni chodnika ma na celu zminimalizowania uszkodzenia nasadzeń zieleni i ich korzeni.

UWAGA! W promieniu 3,0m od krawędzi drzewa kabel układać za pomocą przecisków w rurze ochronnej, a przy pomnikach przyrody z zachowaniem dystansu 10m (dotyczy wszystkich typu kabli). W rowie kablowym w płaszczyźnie pionowej w odległości 30cm od kabla należy ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. W wykopach kable układać linią falistą. Przy słupach/masztach pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10 m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów i w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonane z materiału trudno ulegających degradacji, na których umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ i przekrój kabla
- rok budowy
- napięcie znamionowe

znak użytkownika kabla. Przepusty kablowe wejścia do budynków uszczelnić przed wpływem wody masami wodoodpornymi np. Raychem. Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy N-SEP/E 004, oraz ustaleń w uzgodnieniach branżowych w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie poprzedzając je przekopami kontrolnymi. Końce rur ochronnych zadławić dławicami czopowymi.

### SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA

Dla zasilania kamer monitoringu, oraz radaru – systemu ochrony obwodowej zaprojektowano kabel światłowodowy XG/OM3 uniwersalny 4-ro lub 12-o włóknowy/125/250 um, zewnętrzny, żelowany ze wzmocnieniem dielektrycznym na całej długości prowadzony w rurze Ø40, którego należy układać w tym samym rowie kablowym co kabel sieci oświetleniowej-rozdzielczej na podsypce piaskowej 2x10cm i głębokości 0,6m. Dodatkowo w miejscach skrzyżowań/załamań z instalacjami innych branż, drogami, chodnikami, kabel układać w dodatkowej rurze ochronnej grubościenniej z wykorzystaniem studni kablowych SK1 i SKR-1. W przewiertach/przeciskach kabel układać w rurze ochronnej min Ø75. Rury z kablami układać na głębokości 1,0m.

### **.Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi**

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum Ø75 , ułożone na głębokości ~1,5m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

### **Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego**

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0m w obie strony.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

### **Przewiert sterowany**

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Projektowaną sieć oświetlenia drogowego należy w miejscach wskazanych na rys E-02, posadzić metodą bezwykopową – przewiertu sterowanego. Przewiert sterowany ogranicza liczbę wykopów do punktów węzłowych: startowego oraz końcowego.

### Przewierty w rurach ochronnych

Rury przewiertowe ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych na rys E-02, zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi oraz innych jednostek eksploatujących sieci podziemne. Zaprojektowano je z rur PVC, ponadto nie powinny mieć zarysowań, pęknięć i innych wad. Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze – wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Na dnie komory startowej ułożyć płyty żelbetowe, zamontować tor i ścianę oporową. Następnie opuścić do wykopu urządzenie przewiertowe i zmontować w zespół. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy, podłączyć przewody z maszyną przewiertu. Do komory opuścić rurę stalową przewiertu, zmontować ją w urządzeniach i wykonać przewiert. Następnie odcinki rur łączyć przez spawanie, miejsca połączeń izolować. Po wykonaniu przewiertu sprawdzić rzędne wykonania przejścia, urządzenie przewiertu zdemontować. Usunąć grunt z rury przeciskowej poza komory i wywieźć na składowisko.

**UWAGA!** Należy zwracać uwagę na osiowe prowadzenie rury ochronnej i zachowanie rzędnych wysokościowych. W razie kolizji z istniejącą infrastrukturą typu: gazociąg, sieć teletechniczna, kanalizacyjna, urządzenie wiertnicze wycofać i ponownie prowadzić z korektą – zachowaniem bezpiecznego odstępu zgodnie z PN.

### **UWAGI DLA WYKONAWCY**

1. Wytyczenia trasy sieci oświetlenia drogowego dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.
2. Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w uzgodnieniu z Zarządcą drogi i uzgodnieniami z gestorami sieci w porozumieniu z Inwestorem. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.
3. Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.
4. Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.
5. Odslonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.
6. Wykonane odcinki sieci oświetlenia przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.
7. Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła.
8. Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
9. Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **1.8. INSTALACJA OŚWIETLENIA I MONITORINGU TERENU**

### Oświetlenie terenu

Dla oświetlenia terenu zaprojektowano słupy aluminiowe o kolorystyce czarnej, wysokości 5,0m zabudowane na fundamencie prefabrykowanym 100/30 w wyznaczonych miejscach, gdzie zostaną dodatkowo zainstalowane kamery systemu monitoringu. Na wierzchołku słupa zabudowany zostanie wysięgnik z oprawą z źródłem światła LED, IP66 mocy 20W z zabudowanym sterownikiem APANET Green System i zasilaczem we wnęce słupa, który

umożliwił będzie sterowanie strumieniem świetlnym za pośrednictwem sygnału DALI lub 0-10V. Rozsył światła jak i rozstaw przedstawiono w obliczeniach natężenia oświetlenia. UWAGA! Zastosowanie sterownika APANET jest możliwe wyłącznie pod warunkiem nieograniczonego i bezpłatnego dostępu do systemu na okres 15 lat i to w zakresie i obowiązku wykonawcy jest wykup.

### Monitoring terenu

Dla monitoringu zaprojektowano słupy aluminiowe o kolorystyce czarnej, wysokości 5,0m zabudowane na fundamencie prefabrykowanym 100/30 w wyznaczonych miejscach, gdzie zostaną dodatkowo zainstalowane kamery systemu monitoringu. Dodatkowo na wysokości 3,2m zabudować należy skrzynki SSM (skrzynka słupowa monitoringu) dla zasilania kamer CCTV.

Wszystkie słupy i maszty posadzić należy w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania terenu E-02. W słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe np. IZK z wkładkami DO1 6A zabezpieczające źródła światła. Zastosować słupy aluminiowe, anodowane zabezpieczone od dołu elastomerem do wysokości 25-35cm. Podłączenie oprawy oświetleniowej na słupie, wykonać przewodem z typu YDY 5x1,5 mm<sup>2</sup> w giętkiej rurze ochronnej. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41 tj. w sieci typu „TN-C”.. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne”. Na pierwszym i ostatnim słupie

umieścić oznaczenie nr szafy/nr obwodu/ nr kolejnej latarni, natomiast na pozostałych słupach należy umieścić oznaczenie nr obwodu/nr kolejnej latarni, oznakowanie umieścić na wysokości 2,0m na naklejkach odpornych na czynniki atmosferyczne, gdzie nadruk będą cyfry koloru białego wysokości 5cm, na niebieskim tle. Kamery KMO-2, KMO-8, KMO-17 i KMO-21 zostały przeniesione na istniejące słupy oświetlenia terenu plant miejskich w związku z brakiem zgody (WOKZ w Opolu) na zabudowę nowych słupów wyłącznie pod kamery monitoringu.

## **1.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C). W złączu SOU-5340 przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości **10Ω**. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie. Instalację 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+L2'+N - zasilanie kamer monitoringu. Wszystkie słupy oświetleniowe i monitoringu należy połączyć do bednarki FeZn 25x4 uziomu ochronnego zapewniając galwaniczne połączenie. Bednarkę układać w rowie kablowym i łączyć z każdym słupem poprzez zaspawanie, na śrubę lub objemkę słupa. Miejsca połączeń uziemienia zakonserwować masą antykorozyjną ponad powierzchnię gruntu.

## **1.10. OCHRONA ODGROMOWA**

Projektowany słup oświetleniowy i monitoringu należy uziemić bednarką uziemiającą prowadzoną równolegle w wykopie z kablem zasilającym od złącza SOU-5340. Na początku i końcu linii bednarkę zakończyć sondą uziemiającą o długości odpowiedniej do uzyskania wymaganego uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości **10Ω**, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą nad powierzchnią gruntu malować w kolorze żółto-zielonym. Miejsce połączeń w słupie zakonserwować wazeliną techniczną.

## **1.11. PRÓBY POMONTAŻOWE**

Przed uruchomieniem obiektu należy wykonać próby pomontażowe urządzeń i układów elektrycznych zgodnie z BN-85/3081-01/02.



## 1.12. OCHRONA ŚRODOWISKA

W zakresie ochrony środowiska na trasie budowanego oświetlenia terenu i monitoringu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem i monitoringiem. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji). Projekt w pełni dotrzymuje przepisów dotyczących ochrony gatunkowej zwierząt i roślin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016r. Poz. 2183) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014r. Poz. 1409).

W rozumieniu Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017r. poz. 1566, ze zm.) odnośnie zasad gospodarowania zasobami wodnymi w Polsce, planowana Inwestycja nie leży w obszarze zalewowym.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000.

Dane techniczne obiektu:

- a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i sposób odprowadzania ścieków – nie dotyczy
  - b/ emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy
  - c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy
  - d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy
- Projektowana budowa oświetlenia ulicznego i monitoringu nie powoduje pogorszenia stanu środowiska. Brak wpływu obiektu budowlanego na powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

## 1.19. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

-Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- zapewnia ciągłość dostępu do drogi publicznej,
  - nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
  - zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
  - zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:
- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
  - zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

## 1.20. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Projektowana inwestycja w całości jest poza wpływem eksploatacji górniczej.

## 1.21. OCHRONA ZABYTKÓW

Teren planowanej inwestycji podlega ochronie konserwatora zabytków - występują stanowiska archeologiczne, co wynika z zapisów w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego tj;

- w granicy strefy **A ścisłej ochrony konserwatorskiej**,
- w granicy strefy **W ochrony archeologicznej**.

Przy wykonywaniu prac gdzie znaczna część działek (poza 1/23, 1836/1 i 2227/6) jest wpisana do rejestru zabytków województwa opolskiego pod nr 238/90 z dnia 31.01.1990r w przypadku stwierdzenia występowania nieruchomego obiektu zabytkowego warstwy kulturowej, należy bezwzględnie przeprowadzić ratunkowe badania archeologiczne

## **1.22. ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW NA CZAS REALIZACJI INWESTYCJI**

Podczas trwania prac budowlanych i ogrodniczych drzewa i krzewy powinny zostać odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami. Zabezpieczenie obejmuje następujące czynności:

### ***.Zabezpieczenie drzew***

Dla drzew pozostających w bezpośrednim zasięgu prac budowlanych i ogrodniczych należy wykonać następujące czynności:

- wytyczenie tras poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego;
- wytyczenie miejsc składowania materiałów; przejścia oraz miejsca składowania powinny być zlokalizowane poza zasięgiem korzeni drzew, w odległości 1,5 m od obrysu koron
- należy podwiązać nisko osadzone gałęzie.
- dla drzew zlokalizowanych w bezpośrednim zasięgu prac budowlanych konieczne jest zabezpieczenie pni drzew obudową z desek – z dystansem (np. zwoje rur drenarskich) - do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów; dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi);
- jeżeli jest to niemożliwe np. z powodu nabiegów korzeniowych, to należy nabiegi obłożyć jutą i matą słomianą oraz/lub zwiększyć dystans pomiędzy pniem a deskami;
- deskowanie należy połączyć np.: przy pomocy drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej w rozstawie co 60-100cm, ale min. 3 linie w obrębie każdego deskowania;
- stabilizacja deskowania do pnia powinna być wykonana przy pomocy sznurka lub taśmy kokosowej lub innej taśmy stosowanej do prac ogrodniczych, stosowanie w tym celu drutu jest niedopuszczalne i szkodliwe dla drzew.

### ***.Zabezpieczenie grup drzew:***

- wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdej grupy drzew (maks. Do 2m);
- deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5m);

ogrodzenie powinno ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew.

### ***.Zabezpieczenie krzewów obejmuje:***

- wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2m) – deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5m.
- prace ziemne w obrębie korzeni należy wykonywać ręcznie. Korzenie do 3 cm średnicy należy obciąć na czysto (praca specjalistyczna), grubsze korzenie należy zabezpieczyć przed wysychaniem, poprzez owinięcie jutą i polewanie wodą.

### ***.Zabezpieczenie systemu korzeniowego***

W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi wraz z korzeniami.

- należy natychmiast położyć nową nawierzchnię (prace powinny być wykonywane małymi partiami)
- przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą, dbając o stałe zwilżenie nawierzchni.
- dla wybranych drzew (przy bezpośrednim styku z pracami ziemnymi i budowlanymi) należy wykonać ekrany korzeniowe, chroniące korzenie.

Ekrany należy wykonać w odległości nie mniejszej niż pięć średnic pnia mierzonych od kory w odziomku. Ekran korzeniowy powinien być wykonany najpóźniej bezpośrednio przed rozpoczęciem budowy. W tym celu konieczne jest wykonanie wykopu na głębokość 0,8 -1,5 m (w zależności od systemu korzeniowego), przy czym wykop ten nie może być wykonany przy użyciu ciężkiego sprzętu. Odslonięte korzenie należy o ile to możliwe zawijać ku dołowi tak by zachować ich jak najwięcej. Gdy nie jest to możliwe należy je odcinać pod kątem prostym, tak by zminimalizować powierzchnię powstałej rany (niedopuszczalne jest ich urywanie lub ukręcanie).

- obłożyć jutą.
- następnie należy wykonać szczelną ścianę w odległości ok. 0,5 m od krawędzi wykonanego wykopu i wyłożyć ją folią o grubości min. 0,7 mm. Powstałą szczelinę należy uzupełnić żyzną ziemią lub specjalną mieszanką stymulującą wzrost nowych korzeni.
- przy prowadzeniu prac nie wolno doprowadzać do przesuszenia korzeni. Należy stosować podlewanie roślin zgodnie z aktualnymi warunkami pogodowymi oraz potrzebami roślin.
- ekranuje się połowę obwodu brył korzeniowych po stronie występującego zagrożenia.
- w przypadku trwałego obniżenia terenu powstały ekran należy obudować odpowiednim murem lub odpowiednio ukształtować skarpy.

W szczególnych wypadkach należy wykonać fundament mostowy celem ochrony systemu korzeniowego. Wielkość (długość) fundamentu mostowego może zostać określona dopiero na

placu budowy po wykonaniu wykopów. Wielkość tą należy ustalić w porozumieniu z inspektorem nadzoru.

Podczas prowadzenia prac w zasięgu korony drzew należy nie dopuścić do:

- poruszania się i parkowania pojazdów, ponieważ mogą one spowodować
- miażdżenie korzeni oraz obrywanie drobnych korzeni, a więc tych, które dostarczają całej roślinie składniki pokarmowe oraz powodują wymianę gazową roślin.
- pod koronami drzew nie magazynować żadnych materiałów budowlanych

Ponadto na etapie realizacji inwestycji należy zapewnić stały Nadzór Dendrologiczny.

Podczas zabezpieczania drzew i wykonywania prac budowlanych należy stosować się ściśle do wszelkich zaleceń Inspektora Nadzoru, a także uzyskać nadzór dendrologa miejskiego.

#### **UWAGA:**

**1. W miejscach gdzie będą ingerencje w nasadzenia wykonawca robót związanych z niniejszą inwestycją będzie informował wykonawcę nasadzeń o rozpoczęciu prac w nasadzeniach i wspólnie z nim ustalał w jaki sposób nasadzenia zostaną zabezpieczone lub odtworzone.**

**2.W miejscach gdzie będzie wykonywana studnia kablowa techniczna w pobliżu nasadzeń wykop powinien posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.**

**3.Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych.**

**4. Ziemia z wykopów nie może być wyrzucana na nasadzenia.**

## **OPIS – BRANŻA TELETECHNICZNA**

### **1.22. ROZBUDOWA SIECI OKABLOWANIA TELEINFORMATYCZNEGO**

#### **Podstawa prawna**

Podstawą do opracowania projektu są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu. Budowę sieci teletechnicznej należy prowadzić zgodnie z aktualnymi Normami Zakładowymi oraz innymi normami branżowymi ze szczególnym uwzględnieniem niżej wymienionych.

Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- 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 dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozoru 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)

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

**Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

**Wymagania ogólne dotyczące okablowania teleinformatycznego**

- Ilość i rozmieszczenie elementów systemu transmisji danych 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.6a, 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;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania teleinformatycznego sieci monitoringu



## Zakres rzeczowy

Lp.	Zakres rzeczowy	Ilość	Jednostka
1	Budowa studni teletechnicznych SKR1	8	szt
2	Budowa rurociągu kablowego.	5,581	km/kmo
3	Budowa kabli światłowodowych	6,711	kml
4	Budowa linii światłowodowych	165,844	kmś

## Zestawienie materiałów podstawowych dla linii światłowodowej

Lp	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Kabel światłowodowy 72J	m	150
2	Kabel światłowodowy 48J	m	2760
3	Kabel światłowodowy 12J	m	920
4	Kabel światłowodowy 4J	m	2881
5	Kabel S/FTP	m	250
6	RHDPE Ø40	m	5581
7	Złączka rury Ø40	szt	26
8	Uszczelnienie gazoszczelne Ø40	szt	64
9	Taśma ostrzegawcza	m	3120
10	Studnia SKR1 komplet, pokrywa z logo UM	szt	8
11	Zabezpieczenie studni teletechnicznej PIOCH	szt	8
12	Mufa światłowodowa	szt	9
13	Stelaż zapasu kabla światłowodowego	szt	17
14	Przełącznica kabla światłowodowego 96p 2U	szt	1
15	pictail	szt	72
16	Zakończenie RJ45	szt	6
17	Patchcord światłowodowy SC/UPC	szt	36
18	Adapter światłowodowy SC/UPC	szt	72
19	Zaślepka przełącznicy	szt	24
20	Rura karbowana niepalna Ø40	m	50
21	Kłódka LOB z kodem UM	szt	8
22	Kamera obrotowa zabudowana na słupie – kolor obudowy czarny	szt	21
23	Kamera stałoogniskowa zabudowana na słupie – kolor obudowy czarny	szt	3
24	Skrzynia słupowa zasilania i zarządzania monitoringiem	kpl	24
25	Dyski do macierzy dyskowej 8TB	szt	3
26	Switch zarządzalny, 20 portów SFP, 4 porty combo (SFP/RJ45), zasilanie redundantne HV	kpl	1
27	Panel krosowy FO 24xSC DPX, niezaladowany, 1U	kpl	1
Lp	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Kabel światłowodowy 72J	m	150
2	Kabel światłowodowy 48J	m	2760
3	Kabel światłowodowy 12J	m	920

4	Kabel światłowodowy 4J	m	2881
5	Kabel S/FTP	m	250
6	RHDPE Ø40	m	5581
7	Złączka rury Ø40	szt	26
8	Uszczelnienie gazoszczelne Ø40	szt	64
9	Taśma ostrzegawcza	m	3120
10	Studnia SKR1 komplet, pokrywa z logo UM	szt	8
11	Zabezpieczenie studni teletechnicznej PIOCH	szt	8
12	Mufa światłowodowa	szt	9
13	Stelaż zapasu kabla światłowodowego	szt	17
14	Przełącznica kabla światłowodowego 96p 2U	szt	1
15	pictail	szt	60
16	Zakończenie RJ45	szt	6
17	Patchcord światłowodowy SC/UPC	szt	36
18	Adapter światłowodowy SC/UPC	szt	72
19	Zaślepka przełącznicy	szt	24
20	Rura karbowana niepalna Ø40	m	50

### Trasa teletechniczna

Do obsługi CCTV zaplanowano budowę rurociągów kablowych oraz studni SKR1. Na planach sytuacyjnych przedstawiono trasę linii światłowodowej oraz studni. Studnie należy wyposażać w logo Urzędu Miasta oraz zabezpieczenia PIOCH. Wkładki zamków należy dostosować do kluczy UM.

Rurociągi kablowe należy układać równolegle z kablami zasilającym oświetlenia. Rurociągi układać na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej. W połowie głębokości ułożyć taśmę ostrzegawczą. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji możliwości osuwania się ziemi wykonawca powinien zastosować większy kont skarpowania wykopu. Warstwy ziemi z wykopu powinny być składowane oddzielnie ( humus, grunt rodzimy) jak i piasek do podsypki kanalizacji i posadowienia studni. Warstwy wykopu zagęszczać warstwami do stanu pierwotnego. Rurociągi kablowe należy zakończyć wewnątrz studni na wspornikach kablowych. Po wprowadzeniu kabla końce rur zabezpieczyć zaślepką uszczelniającą zabezpieczającą.

Przejścia pod drogami oraz innymi przeszkodami terenowymi należy wykonać metodą bezwykopową. Po zakańczaniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego. Wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą.

Okablowanie zewnętrzne miedziane i światłowodowe do kamer prowadzone jest w kanalizacji kablowej zgodnej ze schematem dołączonym do projektu.

Okablowanie systemu zaprojektowano w topologii gwiazdy. Struktura ta umożliwia mnogość zastosować pod przyszłe rozwiązania z zakresu bezpieczeństwa technicznego. Zgodnie z założeniami kamery systemu telewizji dozorowej mają działać w technologii IP i być zasilane z lokalnych zasilaczy lub po skrętce komputerowej w systemie PoE/PoE+ w zależności od lokalizacji oraz typu kamery.

Kamery nr 3, 10, 23 znajdują się w bliskim sąsiedztwie kamer nr 4, 9 i 22 co umożliwia zrealizowanie transmisji po kablu S/FTP kategorii 6a. Dla prowadzenia kabli zaplanowano

ułożenie rurociągów z rur RHDPE Ø40. W przylegających studniach przeznaczono dla kabla stelaże zapasu umożliwiające zgromadzenie zapasu kabla.

### **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. Wymagana dla kabla zewnętrznego S/FTP kat.6a

Opis:	Kabel S/FTP kat.6a
Zgodność z normami:	CENELEC EN 50288-4-1   ISO/IEC 11801 Class F
Kategoria	6a
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	9,65 mm
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	PE, kolor czarny
Ośłona 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 rozplotu 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 (przyłączane 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-XOTKtsd 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 T1 – T3.

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

Kanalizacja teletechniczna jest wprowadzona do budynku bezpośrednio z zewnętrznej studni teletechnicznej. Po wprowadzeniu kabla do budynku rurę kanalizacji należy obustronnie uszczelnić masą gazoszczelną.

Kabel światłowodowy XOTKtsd 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  $\lambda_{cc}: \leq 1270 \text{ nm}$
- 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

### *Parametry mechaniczne kabla Z-XOTKtsd*

- średnica zewnętrzna: 8 mm
- liczba tub 6 szt.
- liczba włókien w tubie 12 szt.
- masa kabla: 50 kg/km
- minimalny promień zginania - dynamiczny: 120 mm
- minimalny promień zginania - statyczny: 160 mm
- maksymalna siła ciągnięcia - dynamiczna: 1000 N
- maksymalna siła ciągnięcia - statyczna: 500 N

## **Obliczenie parametrów linii dla najdłuższego odcinka**

### *1.1.1 Bilans mocy optycznej*

Tłumienność linii światłowodowej określa wzór:

$$a_l = 2 \times \{a_t + a_s + a_z\} + a_k \times l + a_w \times n$$

gdzie:

- $a_t$  – tłumienność połączeń rozłącznych [0,5 dB]
- $a_s$  – tłumienność kabli stacyjnych [dB]
- $a_z$  – tłumienność połączeń rozłącznych na przełącznicy [0,5 dB]
- $a_k$  – tłumienność jednostkowa światłowodu [dB/km]
- $l$  – długość odcinka regeneracyjnego [km]

$a_w$  – tłumienność złącza spawanego

[0,15 dB]

$n$  – ilość złączy

Odcinek:

**Urząd Miasta – kamera nr 24**

- długości optyczna **4123 m**

- liczba spawów **3szt**

Tłumienność włókien jednomodowych dla fali o długości **1310 nm**:

$$a_l = 2 \times \{0,5 + 0,1 + 0,5\} + 0,40 \times 4,123 + 0,15 \times 3$$

$$a_l = \mathbf{4,3 \text{ dB}}$$

Tłumienność włókien jednomodowych dla fali o długości **1550 nm**:

$$a_l = 2 \times \{0,5 + 0,1 + 0,5\} + 0,25 \times 4,123 + 0,15 \times 3$$

$$a_l = \mathbf{3,68 \text{ dB}}$$

Dla określenia bilansu mocy optycznej odcinka regeneratorskiego uwzględnia się:

- deprecjację urządzeń teletransmisyjnych  $\{d_p\}$  na skutek starzenia się elementów, wahań temperatury - przyjmuje się wartość 3 dB,
- rezerwę eksploatacyjną tłumienności o jaką może wzrosnąć obecnie wyliczona tłumienność toru w ciągu okresu eksploatacji linii przyjmuje się jako 10% wyliczonej tłumienności linii  $\{a_l\}$ .

Niezbędna moc optyczna dla fali **1310 nm** i **1550 nm** wynosi:

$$P_S - P_R = 1,1 \times a_l + d_p$$

gdzie :

$P_S$  – moc optyczna nadawana na wyjściu pólzłączki

$P_R$  – moc optyczna odbierana na wejściu pólzłączki

Niezbędna moc optyczna dla fali **1310 nm** wynosi:

$$P_S - P_R = 1,1 \times 4,18 + 3 = \mathbf{7,73 \text{ dB}}$$

Niezbędna moc optyczna dla fali **1550 nm** wynosi:

$$P_S - P_R = 1,1 \times 3,61 + 3 = \mathbf{7,05 \text{ dB}}$$

Urządzenia transmisyjne powinny kompensować w/w moc optyczną.

## **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 SC/UPC, z ceramiczną ferullą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 9 µm.. 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 2U oraz konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19” oraz montażu 48 adapterów QUAD oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 96 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 adaptery dupleksowe typu SC/UPC z ceramicznym elementem dopasowującym.

## **Administracja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

**X / Y / C /**

gdzie:

X – identyfikator szafy,

Y – numer panela krosowego,

C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania szkieletowego:

**Znacznik : Z<sub>1</sub> – B<sub>1</sub> . C<sub>1</sub> - Z<sub>2</sub> – B<sub>2</sub> . C<sub>2</sub>**

gdzie:

Znacznik  
FO – szkieletowa sieć światłowodowa,  
Z – identyfikator punktu dystrybucyjnego,  
B – numer panela w szafie,  
C – numer portu w panelu.

### **Odbiór i pomiary sieci szkieletowej światłowodowej**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;

W czasie budowy i montażu kabla światłowodowego należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar kabla na bębnie dla stwierdzenia ciągłości włókien (1310 nm);
- po zaciągnięciu odcinka kabla w celu stwierdzenia, czy w trakcie prac nie zostały uszkodzone włókna tuby i rozety (1550 nm);
- po zakończeniu robót wykonać komplet pomiarów odbiorowych (pomiary reflektometryczne i pomiary tłumienności strat miernikiem mocy) dla dwóch okien transmisyjnych (fala 1310 nm i 1550 nm) w obu kierunkach. Wyniki można uznać za poprawne, gdy tłumienności nie przekraczają wartości wyliczonych w bilansie mocy oraz:
- 0,15 dB dla złączy spawanych,
- 0,50 dB dla złączy rozłącznych.

### **Zawartość dokumentacji powykonawczej**

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

### **Uwagi końcowe**



Przed rozpoczęciem prac wykonawca powinien zapoznać się z załączonymi uzgodnieniami branżowymi.

Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania winien być wykonany zgodnie z projektem, dokumentacją fabryczną urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji i wytycznych oraz przepisów BKP, PBUE i PPOŻ. W zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy roboty należy wykonywać także zgodnie z Zarządzeniem nr 57 Dyrektora TP S.A. ds. Zasobów Ludzkich - Krzysztofa Kruszyńskiego z dnia 22-03-2000 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych”.

Budowę sieci należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi TP S.A. Roboty należy zorganizować w sposób wykluczający powstanie zagrożenia życia i zdrowia. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia terenu w oparciu o uzgodnienia branżowe uzyskane na etapie projektowania i uwagi otrzymane od nadzorujących w czasie prowadzenia robót. Miejsce pracy oznakować odpowiednimi znakami drogowymi. Po zakończeniu robót, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego – na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie właścicieli terenu.

Wszelkie prace realizacyjne winny być prowadzone w pełnej zgodności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 poz.401) a w przypadku robót ziemnych również zgodnie z ustaleniami BN -83/8836-02 przewody podziemne, roboty ziemne.

W przypadku stwierdzenia w czasie realizacji zamówienia, iż występują zbliżenia lub skrzyżowania z nie zinwentaryzowanymi przewodami podziemnymi należy stosować się do ustaleń PN – 91/M-34501

Zasady pracy przy montażu i pomiarach linii optotelekomunikacyjnych określa norma ZN-96/TP S.A.-002. W trakcie obróbki włókien światłowodowych należy zachować szczególną ostrożność, gdyż ułamane odcinki włókna mogą przedostać się do organizmu, wbić do skóry lub rogówki oka. Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami ujęte są w normie PN-91-06700 oraz w instrukcji TP S.A. T-01.

### **1.23. SYSTEM DOZORU WIZYJNEGO CCTV**

#### **Wymagania ogólne**

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa, projektuje się system dozoru wizyjnego CCTV, który ma spełniać następujące funkcje:

- Liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja elementów systemu, w szczególności kamer (bez zmiany ich liczby) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać cyfrową komunikację w oparciu o protokół internetowy IP (ang. *Internet Protocol*);
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów (dzięki wykorzystaniu otwartych standardów komunikacyjnych tj. ONVIF);
- System ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- Urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (*WDR*) – minimum 120 dB, pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do

trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;

- Kamery mają mieć możliwość rejestracji obrazu na wbudowanych kartach SD oraz działać jako osobny serwer – rejestrator, zapewniając możliwość automatycznego zapisu danych w przypadku utraty połączenia z serwerem video, a także automatycznej synchronizacji danych z systemem video po przywrócenia połączenia sieciowego;
- W projektowanym systemie monitoringu należy rozbudować istniejący system monitoringu, Genetec Security Center który funkcjonuje w Urzędzie Miasta Kędzierzyn-Koźle;
- Sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego 15 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu min. 30 kl/s oraz możliwość zapisu obrazu video z taką szybkością;
- Zarówno kamery jak i system video muszą zapewniać wsparcie technologii kompresji obrazu H.264 / H.265 / MJPEG;
- Rejestrator sieciowy umieszczony w Szafie Dystrybucyjnej w budynku UM Kędzierzyn-Koźle przeznaczony dla systemu dozoru wizyjnego CCTV, należy rozbudować o dodatkowe dyski zapewniające obsługę rejestracji obrazu z kamer rozbudowywanego systemu;
- Kamery zewnętrzne mające pracować w trudnych warunkach powinny charakteryzować się klasą ochronności IP66 lub IP67;
- Kamery zewnętrzne szybkoobrotowe PTZ mają być wykonane z materiału wandaloodpornego – IK10 oraz posiadać co najmniej 30-krotny zoom optyczny oraz 12-krotny zoom cyfrowy, a także wbudowany promiennik podczerwieni o zasięgu min. 150m;
- Kamery zewnętrzne powinny prawidłowo pracować w temperaturze od co najmniej -40°C do 50°C;
- Wszystkie połączenia kamer zewnętrznych należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe;

### **Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego**

Projektowany system dozoru wizyjnego CCTV składa się z:

- Dwóch rodzajów kamer:
  - 3 kamery 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  $-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ . Kamery szybobrotowe 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  $-50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ . 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 dyskowe 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 switchy 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	<p>Matryca: 1/2.8" 3.21MP CMOS</p> <p>Rozdzielczość: 2065x1553, 30fps</p> <p>Min. Oświetlenie: 0.05 Lux kolor, 0.005 Lux czarno-biały</p> <p>Zgodność ze standardem ONVIF: Tak</p> <p>Kompresja sygnału wideo: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG</p>
Funkcje kamery	<p>Oświetlacz podczerwieni: Tak, 40m</p> <p>Dzień/Noc: True D/N z ICR</p> <p>TWDR: 140dB</p> <p>Balans bieli: Auto/Mechaniczny</p> <p>Prywatne strefy: Tak, do 9 stref</p> <p>Detekcja ruchu: Tak, 3 strefy</p> <p>Liczba strumieni: 3</p> <p>Karta SD: możliwość instalacji karty pamięci w slotcie w kamery</p> <p>Nagrywanie przed alarmem: Tak</p> <p>Wejścia/wyjścia alarmowe: Tak, 1/1</p>
Soczewka	<p>Ogniskowa: 3.2 – 10 mm zmienna</p> <p>Focus: Auto</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: 29.34° – 94.7°</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: 22° – 68.7°</p>
Obraz	<p>Rodzaj kompresji: H.264 / H.265 / IntelliZip / MJPEG</p> <p>Dostępne rozdzielczości: 2048x1536</p> <p>1920x1080</p> <p>1664x936</p> <p>1280x720</p> <p>1024x576</p> <p>640x480</p> <p>640x360</p> <p>480x360</p> <p>384x288</p> <p>Maksymalna liczba klatek na sekundę: 60ips</p>
Parametry sieciowe	<p>Ethernet: RJ-45 (10/100Base-T)</p> <p>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</p> <p>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</p>
Pozostałe	<p>Zasilanie: 24V AC, PoE 802.3af (802.3at Type 1)</p> <p>Pobór mocy: 12.95W</p> <p>Temperatura operacyjna: -40° do 50°C</p> <p>Poziom ochrony IP: IP66/IP67</p>

	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 pochylenia: -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	<p>Ethernet: RJ-45 (10/100/1000Base-T)</p> <p>Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP,</p> <p>SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP</p> <p>Bezpieczeństwo: HTTPS, TLS, WS-Security, Certificate Management, Multi-Level Password Protection, IP address filtering, HTTPS encryption, One-Click Security</p> <p>Hardening, User Access Log, Validate Complex Credentials, Disabling Unused Protocols, IEEE 802.1x including: PEAP, EAP-TLS, EAPoL</p> <p>Obsługiwane przeglądarki: Internet Explorer 8.0 lub wyżej, Firefox, Safari, Chrome</p>
Pozostałe	<p>Zasilanie: UPoE 802.3bt Class 6, 24VAC</p> <p>Pobór mocy: 51W</p> <p>Temperatura operacyjna: -50°C to 60°C (zewnętrzna)</p> <p>Wymiary i waga (kamera zewnętrzna): Wysokość: 330 mm Średnica: 190 mm Waga: 5,2 kg</p>

### **Oprogramowanie - wymagania**

W projektowanym systemie monitoringu należy rozbudować istniejący system monitoringu Genetec Security Center który funkcjonuje w Urzędzie Miasta Kędzierzyn-Koźle.

Genetec Security Center to prawdziwie zunifikowana platforma bezpieczeństwa. Dzięki podejściu opartemu na otwartej architekturze system wzmacnia bezpieczeństwo, korzystając z zestawu modułów podstawowych, dodatków i integracji z urządzeniami i systemami zabezpieczeń innych producentów. Unifikacja nie tylko zapewnia większą świadomość zagrożeń i kontrolę, ale także pozwala uniknąć wad tradycyjnych systemów bezpieczeństwa, takich jak ograniczona łączność między aplikacjami, problemy ze zgodnością i skomplikowana konserwacja. Obsługując szeroką gamę kamer IP, zaspokajają rosnące zapotrzebowanie na obrazy wysokiej rozdzielczości i analitykę wideo, chroniąc jednocześnie prywatność użytkowników.

Najważniejsze funkcje Security Center:

- Monitorowanie i zarządzanie wieloma lokalizacjami. Monitorowane urządzenia i informacje w czasie rzeczywistym we wszystkich aplikacjach bezpieczeństwa oraz w lokalnych i zdalnych lokalizacjach w ramach jednego zunifikowanego interfejsu.
- Monitorowanie w oparciu o mapę w czasie rzeczywistym, pozwala na wizualizację środowiska bezpieczeństwa dzięki dynamicznym mapom aktualizowanym w czasie rzeczywistym. Nawigacja po obiektach, przeglądanie wideo na żywo lub z nagrań i zarządzanie alarmami bezpośrednio z map.
- Ujednolicone zarządzanie komunikacją

- Zwiększone bezpieczeństwo dzięki komunikacji opartej na SIP. Zarządzanie połączeniami przychodzącymi i wychodzącymi za pomocą urządzeń interkomowych, współpracujących z personelem poprzez wbudowane połączenia audio i wideo.

- Skonsolidowane, dynamiczne raportowanie

- Ujednolicone raportowanie, które można uruchomić we wszystkich systemach zabezpieczeń i witrynach. Opierając się na grafikach i dynamicznych wykresach, użytkownik ma wgląd w rozwiązania krytycznych sytuacji lub poprawia swoje działania operacyjne.

- Scentralizowane zarządzanie alarmami

- Scentralizowane zarządzanie alarmami we wszystkich systemach bezpieczeństwa.

- Operatorzy wyświetlają alarmy w czasie rzeczywistym, reagują i potwierdzają je, niezależnie od tego, czy są wyzwalane przez system wideo, ACS, ALPR, czy zintegrowane rozwiązania innych firm.

- Scentralizowane zarządzanie użytkownikami

- Proste zarządzanie i synchronizacja kont użytkowników systemu Windows z administratorami Security Center i kontami posiadaczy kart.

- Monitorowanie stanu systemu

- Powiadomienia w czasie rzeczywistym o stanie systemu i zdarzeniach związanych z jego stanem oraz generowanie statystyk dotyczących kondycji systemu za pomocą dedykowanego silnika, aby pomóc zoptymalizować wydajność systemu.

- Konfigurowalne pulpity nawigacyjne

- Zapewniają kompleksowy wgląd w wydarzenia, które mają miejsce w obiekcie i systemie. Pulpity łączą dane, wykresy, histogramy i urządzenia z całego systemu bezpieczeństwa i pozwalają budować unikalne zestawienia dostosowane do zadań.

**Istniejący system monitoringu należy doposażyć w odpowiednią ilość licencji dla nowych kamer, które mają być podłączone do systemu w ramach zadania projektowego.**

### **Zapotrzebowanie na przestrzeń dyskową**

Przestrzeń dyskowa musi zapewniać możliwość archiwum obrazów ze wszystkich projektowanych kamer zgodnie z założeniami użytkownika, w odpowiedniej rozdzielczości i nagrywaniu ciągłym. Na tej podstawie zostanie określona odpowiednia przestrzeń dyskowa, o która należy rozbudować istniejący system monitoringu.

W ramach projektu należy rozbudować istniejącą macierz dyskową o dodatkowe dyski zapewniające odpowiednią przestrzeń dyskową. Istniejąca macierz to NetApp E2812 (E2812 SYSTEM SHELF DE212C DISK SHELF) i należy ją doposażyć w 3 dyski o pojemności 8TB każdy.

### **Urządzenia aktywne do obsługi systemu monitoringu**

Projektowane urządzenia aktywne mają zapewniać niezawodną transmisję protokołu 1GBase-X oraz automatycznego przełączania do niższych prędkości (np. 10/100Base-T) dla połączeń z urządzeniami końcowymi w sieci poziomej, tj. z wykorzystaniem dostępnych połączeń miedzianych.

Ponadto mają one zapewniać transmisję 1GBase-X dla połączeń szkieletowych światłowodowych realizowanych włóknami jednomodowymi, łączącymi wszystkie zewnętrzne



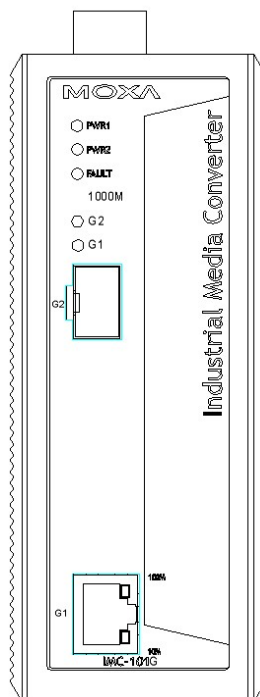
punkty z Głównym punktem dystrybucyjnym w budynku UM Kędzierzyn-Koźle. Urządzenia aktywne mają być wyposażone w odpowiednie wkładki (moduły wymienne SFP) do transmisji światłowodowej i połączenia przełączników pomiędzy sobą.

Dla sieci systemu dozoru wizyjnego CCTV projektuje się dedykowane urządzenia aktywne zapewniające transmisję 100 lub 1000Base-T dla połączeń miedzianych oraz zasilanie PoE/PoE+ dla kamer. Należy pamiętać, że kamery obrotowe PTZ umiejscowione na słupach są zasilane z zewnętrznego transformatora 24VAC umieszczonego w obudowie zewnętrznej.

Mediakonwertery i przełączniki powinny spełniać poniższe wymagania:

Tabela 5. Mediakonwerter Typu 1 - Przemysłowy mediakonwerter - 1 port SFP, 1 port GE.

Ilość portów	1x 10/100/1000BaseT(X) Port RJ45
Ilość portów SFP	1x 1000 Mbps port SFP
Ochrona izolacji magnetycznej	1,5kV (wbudowane)
Montaż	Szyna DIN
Prąd wejściowy	200 mA @ 12 to 45 VDC
Napięcie wejściowe	12 to 45 VDC
Ochrona przed przeciążeniem	TAK
Pobór energii	200 mA @ 12 to 45 VDC
Zakres pracy	-40 - +75 °C
Zakres przechowywania	-40 - +85 °C
Wilgotność	5 do 95% bez kondensacji
Waga	0.63 kg
EMC	EN 55032/24
EMI	CISPR 32, FCC Part 15B Class A
EMS	IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 6 kV; Air: 8 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 10 V/m IEC 61000-4-4 EFT: Power: 2 kV; Signal: 1 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 2 kV; Signal: 1 kV IEC 61000-4-6 CS: 150 kHz to 80 MHz: 10 V/m; Signal: 10 V/m IEC 61000-4-8 PFMF IEC 61000-4-11
Standardy środowiskowe	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-3
Bezpieczeństwo	EN 60950-1, UL 60950-1

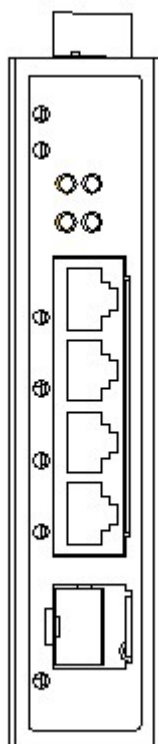


Rys. 1 Mediakonwerter

Tabela 6. Przełącznik Typu 2 - Przemysłowy switch - 1 port SFP, 4 porty GE z 802.3af/at PoE+.

Ilość portów	4x 10/100/1000BaseT(X) Port RJ45
Ilość portów SFP	1x 1000 Mbps port SFP
Standardy	IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X) IEEE 802.3af/at for PoE/PoE+ output IEEE 802.3u for 100BaseT(X) IEEE 802.3x for flow control IEEE 802.3z for 1000BaseX
Rozmiar tablicy MAC	8 K
Rozmiar bufora pakietów	1 Mbits
Rozmiar ramki Jumbo	10 KB
Montaż	Szyna DIN
Prąd wejściowy	5.65 A @ 24 VDC
Napięcie wejściowe	12/24/48 VDC
Ochrona przed przeciążeniem	TAK
Pobór energii	Maks. Pełne obciążenie 11,73 W bez zużycia POE
Budżet POE	62 W (max.) @ 12 VDC

	120 W (max.) @ 24 VDC 144 W (max.) @ 48 VDC
Zakres pracy	-40 - +75 °C
Zakres przechowywania	-40 - +85 °C
Wilgotność	5 do 95% bez kondensacji
Waga	0.30 kg
EMC	EN 61000-6-2/-6-4
EMI	CISPR 32, FCC Part 15B Class A
EMS	IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 6 kV; Air: 8 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 20 V/m IEC 61000-4-4 EFT: Power: 2 kV; Signal: 2 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 2 kV; Signal: 2 kV IEC 61000-4-6 CS: 10 V IEC 61000-4-8 PFMF
Bezpieczeństwo	UL 508

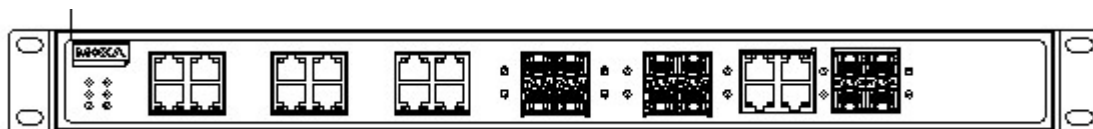


Rys. 2 Switch przemysłowy do montażu zewnętrznego

Tabela 7. Przełącznik Typu 3 - Przemysłowy switch 20 portów SFP, 4 porty combo gigabit.

Ilość portów	20x 10/100/1000BaseT(X) Port RJ45
Ilość portów combo RJ45/SFP	4x 1000 Mbps port SFP
Standardy	IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p for Class of Service IEEE 802.1Q for VLAN Tagging IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol

	IEEE 802.1w for Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1X for authentication IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X) IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX IEEE 802.3x for flow control IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX
Zarządzanie	ARP, Back Pressure Flow Control, BOOTP, DDM, DHCP Option 66/67/82, DHCP Server/Client, IPv4/IPv6, LLDP, Port Mirror, RMON, SNMP Inform, SNMPv1/v2c/v3, Syslog, Telnet, TFTP, SMTP, RARP, Flow control
DRAM	128 MB
Flash	16 MB
Rozmiar tablicy MAC	16 K
Max. Ilość VLAN-ów	256
Rozmiar bufora pakietów	12 Mbits
Rozmiar ramki Jumbo	9.6 KB
Montaż	19" rack
Prąd wejściowy	0.67/0.38 A @ 110/220 VAC
Ochrona przed przeciążeniem	TAK
Zakres pracy	-10 - +60 °C
Zakres przechowywania	-40 - +75 °C
Wilgotność	5 do 95% bez kondensacji
Waga	5.10 kg
EMC	EN 55032/24
EMI	CISPR 32, FCC Part 15B Class A
EMS	IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 6 kV; Air: 8 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 10 V/m IEC 61000-4-4 EFT: Power: 2 kV; Signal: 1 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 2 kV; Signal: 1 kV IEC 61000-4-6 CS: 10 V IEC 61000-4-8 PFMF
Bezpieczeństwo	EN 60950-1, UL 60950-1



Rys. 3 Switch przemysłowy szkieletowy

Tabela 8. Moduł SFP.

Interfejs	SFP-10A	SFP-10B
Przeznaczenia	Praca na zewnątrz	Praca w budynku
Interfejs	LC/PC	LC/PC
Transmisja	WDM, Dwukierunkowy transfer danych przez jedno włókno	WDM, Dwukierunkowy transfer danych przez jedno włókno
Szybkość transmisji	1Gb	1Gb
Zasięg transmisji SM	SFP: 10 km	SFP: 10 km
Długości fal w zależności od modułu	TX:1270 do 1355 RX:1480 do 1580	TX:1530 do 1570 RX:1260 do 1360
Zakres pracy	-40 - +85 °C	0 - +60 °C
Zakres przechowywania	-40 - +85 °C	-40 - +85 °C
Wilgotność	5 do 95% bez kondensacji	5 do 95% bez kondensacji
Bezpieczeństwo	CE, FCC, TÜV (EN 60825), UL 60950-1	CE, FCC, TÜV (EN 60825), UL 60950-1

### Administracja

Wszystkie kamery powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały w obudowach zewnętrznych oraz na każdym urządzeniu końcowym - kamerze.

Konwencja oznaczeń kamer:

**KX-Y**

gdzie:

K – kamera,

X – rodzaj kamery (W – wewnętrzna, Z – zewnętrzna, ZO – zewnętrzna  
szybkoobrotowa, ZOTR – zewnętrzna termowizyjna szybkoobrotowa),

Y – numer kamery.

## **Odbiór instalacji systemu dozoru wizyjnego CCTV**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób kompletny i prawidłowy dla jej funkcjonowania, zgodnie z założeniami funkcjonalnymi projektu,
- wykonanie instalacji zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;

System dozoru wizyjnego oparty jest na instalacji okablowania sieci teleinformatycznej IP. Należy stosować się do wytycznych zawartych w odpowiedniej dokumentacji.

### **Zawartość dokumentacji powykonawczej**

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
  - Rysunki z oznaczeniami szafy dystrybucyjnej, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer wraz z udokumentowaniem adresów MAC oraz adresów IP poszczególnych kamer.

### **1.23. UWAGI KOŃCOWE**

- Przed wykopaniem dołów pod słupy oraz rowów dla trasy kablowej w pobliżu skrzyżowań należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy kablowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.
- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej
- Przed zasypaniem rowu kablowego należy powiadomić geodezję w celu zinwentaryzowania linii kablowej
- Urządzenia i zewnętrzne elementy instalacyjne zabudowane na słupach muszą również posiadać również kolor czarny.

OPRACOWAŁ: