*Zamawiający:* **Miasto Ełk**

**ul. Marsz J. Piłsudskiego 4**

**19-300 Ełk**

*Tytuł opracowania:* **Projekt instalacji teletechnicznych**

*Zakres:* **Wymagania dotyczące rozwiązań teletechnicznych**

**z zakresu:**

**kanału teletechnicznego**

**monitoringu wizyjnego**

**urządzeń teletransmisyjnych**

*Obiekt:* **ulica** **Koszykowa**

*Adres:* **Ełk, ul. Koszykowa**

*Opracował:* **Artur Dobkowski**

*Data wykonania:* **wrzesień 2023r**.

**Spis treści**

[I. Podstawowe normy i przepisy 3](#_Toc144569321)

[II. Zakres rzeczowy robót 4](#_Toc144569322)

[1. Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO). Minimalne wymagania i parametry SZO: 6](#_Toc144569323)

[2. Kamera TYP 2: 7](#_Toc144569324)

[3. Dowiązanie do ELKMAN 7](#_Toc144569325)

[4. Punkty kamerowe 8](#_Toc144569326)

[5. Budowa kabli światłowodowych 8](#_Toc144569327)

[6. Zasady BHP przy budowie kabla światłowodowego 9](#_Toc144569328)

[7. Odbiór prac 10](#_Toc144569329)

# Podstawowe normy i przepisy

Przy budowie projektowanego przyłącza telekomunikacyjnego należy stosować następujące normy i przepisy:

ZN-93/TPSA-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia te-renowego. Wymagania i badania.

ZN-11/TPSA-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-11/TPSA-005-2 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-009 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-014. Rury z polichlorku winylu (RPCW) Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-016. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk)- Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-017 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-019. Rury trudnopalne (RHDPEt)-Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-10/TPSA-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-11/TPSA-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-99/TPSA-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-05/TPSA-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania.

ZN-05/TPSA-043 Linie optotelekomunikacyjne. światłowodowe złączowe tłumiki stałe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-10/TPSA-044 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-10/TPSA-045 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

Instrukcja T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.

ITU-T Recommendation G.652.D.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.X.2005r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

# Zakres rzeczowy robót

Należy wykonać kanał technologiczny czterootworowy złożony z 2 rur Ø160 mm, 2 rur Ø110 mm, w jednej rurze Ø110 umieścić 2 rury Ø40 oraz wiązkę 7 mikrorurek.

Minimalne parametry rur:

polietylen pierwotny wysokiej gęstości ≥ 940 kg/m3.

rura Ø40 grubość ścianki co najmniej 3, 7 mm.

rura Ø110, 160 grubość ścianki co najmniej 5,3 mm.

sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m2.

współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0, 1 dla rur z warstwą poślizgową.

kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni rur wyniosło nie mniej niż 0,8m natomiast w chodnikach nie mniej niż 1,0m. Rury kanalizacji powinny być układane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni. Odcinki rur połączyć złączkami wodoszczelnymi typu MT. Rury układać na podsypce z piasku minimum 10 cm, przysypywać piaskiem minimum 10 cm ponad rurę.

Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200 ±10 mm i grubości co najmniej 0, 5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0, 1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem "Uwaga Kanał Technologiczny" umieścić bezpośrednio nad kanałem technologicznym.

Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0, 3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem "Uwaga Kanał Technologiczny" umieścić nad kanałem technologicznym w połowie głębokości ich ułożenia. Wkładka metalowa powinna mieć ciągłość elektryczna na całej długości, a miejsca jej łączeń powinny być chronione przed korozją.

Należy stosować wkładki dystansowe nie rzadziej niż co 2 mb

Do budowy należy zastosować studnie kablowe typu SK-2 (SK-2x, SK-2X, SKR-2) lub odpowiedniki jako podstawową, jako studnie rozgałęźne, początkowe i końcowe zastosować studnie SKR-2, dodatkowo studnie SKR-2 należy umieścić w miejscach wskazanych w schemacie ideowym optycznym. Betonowy korpus studni może składać się z nie więcej niż dwóch prefabrykowanych elementów. Studnie powinny mieć w dnie otwór odwadniający. Studnie muszą być wyposażone w stelaże zapasu kabla, zabezpieczone antykorozyjnie. Przed posadowieniem studni w wykopie należy wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 10cm. Wszystkie płaszczyzny studni, które będą miały kontakt z gruntem należy abizolować. Na połączeniach elementów żelbetowych studni zastosować zaprawy szybkowiążące o dużej wytrzymałości i odporności na przenikanie wód opadowych. Ilość zaprawy należy tak dobrać, żeby wystąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu wszystkie połączenia należy abizolować. Części metalowe ram i pokryw studni należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną, ponadto powierzchnie styku pokryw i ram posmarować smarem technicznym. Budowane studnie wyposażyć w dodatkowe pokrywy metalowe ocynkowane, zabezpieczające przed ingerencją osób trzecich i wyposażone w zamknięcie na zamek patentowy z kluczem typu Master-Key. Przestrzenie studnia-rury wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Należy zastosować pokrywy jednoelementowe, w miejscach występowania ruchu kołowego (np. parking, wjazd, pobocze) należy zastosować ramy i pokrywy o konstrukcji wzmocnionej (nakrywa jednoelementowa).

Na pokrywach w sposób trwały umieścić logo ELKMAN UM Ełk zgodnie z poniższym wzorem:



Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji teletechnicznej:

- na odcinkach przebiegu prostoliniowego - jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami do 100m,

- w miejscach odgałęzienia kanalizacji - jako studnie odgałęźne,

- w miejscach wygięcia (zagięcia kanalizacji) jeże wygięcie kanalizacji przekracza 30 stopni.

Po zakończeniu prac budowlanych należy odtworzyć zniszczone nawierzchnie.

`Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (dz. u. 219/2005 poz. nr 1864), Normą Zakładową ZN-96 TPSA-004, Uzgodnieniami branżowymi.

## Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO). Minimalne wymagania i parametry SZO:

Szafa zewnętrzna 19” o wysokości minimum 18U

Zamykana na zamek ryglowy 3- punktowy, wkładka patentowa,

Dodatkowe zamknięcie na kłódkę

2 pary rack 19" - regulowania odległość między parą przednią a tylną od 260 mm do 430 mm

Wykonana z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości minimum 1,5 mm

Kolor: RAL7035- jasnoszary, malowana proszkowo, gruba struktura

Cokół z blachy gr. 2 mm ocynkowany ogniowo lub aluminiowy o wysokości minimum 100 mm, wykonane otwory wentylacyjne

Płyta oddzielająca przestrzeń daszku z otworem na wentylator 120 mm

Płyta podłogowa z możliwością wykonania otworów kablowych

Listwa 19” szynowa DIN35.

Kaseta 19” z szyną DIN 35 przeznaczona do zamontowania urządzeń znajdujących się w obudowach DIN 35 o wysokości min 160 mm, do szaf RACK-owych 19", kaseta DIN o długości 24x1S kaseta wyposażona w przepusty kablowe.

Zestaw grzejny z termostatem oraz zestaw do wentylacji szafy z termostatem

Dwie półki, z czego jedna półka powinna być półką o pełnej głębokości.

Dwa organizatory kabli.

Wejście do szaf zabezpieczyć przed dostaniem się gryzoni.

Szafę umieścić trwale na studni SK-2 z zachowaniem wymogu doprowadzenia rur fi 110 do szafy.

Wykonawca dostarczy kłódkę z kluczem MasterKey (kody do MasterKey Wykonawca otrzyma od Zamawiającego na etapie wykonawczym)

Panel optyczny 24/12 x LC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla

Listwę zabezpieczająjącą 19” z minimum 5 gniazdami zabezpieczonymi bezpiecznikiem

Komplet zabezpieczeń elektrycznych w tym w szczególności wyłącznik różnicowo-nadprądowy typu P312 B-6-30 typu AC, bezpiecznik. W szafie obwód zakończyć podwójnym na szynę DIN35 gniazdem wtyczkowym 2P+Z, 10A/2,5 mm2. Wykonawca do szafy doprowadzi zasilanie elektryczne, Wykonawca zabezpieczy szafę zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szafy zasilić w energie elektryczną.

***W ZSO umieścić switch zarządzalny przemysłowy o minimalnych parametrach:***

8 portów 10/100/1000 RJ-45 PoE+

2 porty SFP

Port konsoli szeregowej RS-232

Standardy Ethernetowe:

IEEE 802.3x

IEEE 802.1D

IEEE 802.1Q

IEEE 802.1w

IEEE 802.3at

Pojemność tablicy MAC 12000 adresów

Opóźnienie przełączania max 10 µs

Szybkość przełączania 8 Gbps

Ilość podsieci VLAN 4096

Redundantna pętla

Złącze alarmowe

Obudowa IP-30

Temperatura pracy -40÷70°C

Dopuszczalna wilgotność 5%÷95% niekondensująca

Mocowanie DIN 35

Zasilacz przemysłowy

Dwie wkładki SFP WDM z czego jedna TX1550 RX1310 a druga TX1310 RX1550

Cztery patchkordy optyczne LC- LC

Dwa patchkordy optyczne

## Kamera TYP 2:

Kamera TYP 2 o minimalnych parametrach:

Przetwornik: 1/3"

2600 x 1400

Obiektyw: 2.8 - 12 mm - Motozoom

Kąt widzenia:

96 ° - 29 °

Kompresja: H.265 / H.265+ / MJPEG

Zasięg oświetlacza IR: 50 m

Prędkość transmisji strumienia głównego:25 kl/s

Interfejs sieciowy:10/100 Base-T (RJ-45)

Protokoły sieciowe: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, IEEE 802.1x, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL / TLS, PPPoE

ONVIF: 18.12

Pobór mocy: ≤ 15 W

Obudowa: Metalowa

Kolor: Biały

Klasa szczelności: IP67

Wandaloodporna: IK10

Temperatura pracy : -30 °C ... 60 °C

Dla każdej kamery należy dostarczyć odpowiednią ilość licencji kompatybilnych z systemem monitoringu posiadanym przez zamawiającego.

Kamery umieścić na słupach oświetleniowych.

## Dowiązanie do ELKMAN

Wykonawca nawiąże się do sieci ELKMAN: punkt nawiązania PN1 i PN2. W obu punktach Wykonawca umieści ZSO. Obie szafy ZSO wykonawca zabezpieczy instalując wokół nich ochronę odbojową zakotwiczoną, wykonaną z rur o grubości ścianki minimum 3mm średnica profilu 60 mm kolor Czarny / żółty, lakierowany proszkowo.

## Punkty kamerowe

W punktach kamerowych PK1, PK2, PK3 Wykonawca umieści po 2 kamery TYP1.

Punkty PK1 PK1 zasilić (POE) z ZSO PN2 Punkt kamerowy PK3 zasilić (POE) z ZSO PN1.

W przypadku przekroczenia odległości POE Wykonawca zastosuje punkty pośrednie.

Dokładną lokalizację punktów kamerowych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie wykonawczym.

Wykonawca dostarczy i zamontuje 3 tablice informacyjne o monitoringu zawierające informacje określone w art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (4.5.2016 L 119/38 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej PL) (RODO), wzór i dokładną treść tablic Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Wykonawca przygotuje DPIA dla zamontowanych punktów kamerowych zgodnie z art. 35 RODO.

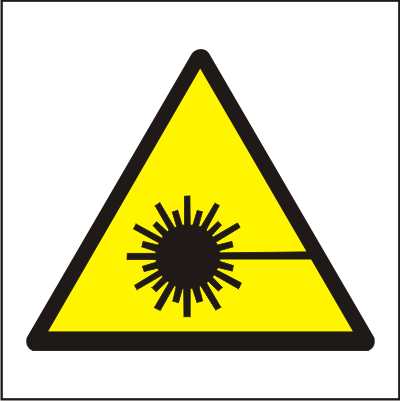
## Budowa kabli światłowodowych

Wybudować w projektowanej kanalizacji kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd. Pojemność kabla na odpowiednich odcinkach określona została na schemacie optycznym wyprostowanym, oraz na schematach rozpływu włókien optycznych. Przy zaciąganiu kabla należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie promienia gięcia (min. r =30 x średnica kabla). Projektowane zapasy technologiczne kabli o długości 20m zostawić w studniach kablowych nawinięte na stelaże zapasu kabli. Kable zakończyć na projektowanych przełącznicach optycznych złączami LC. Po zmontowaniu kabli należy wykonać z przełącznic pomiary końcowe parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną oraz tłumienności torów metodą transmisyjną.

Zapasy kabli które Wykonawca wykona określone zostały w schemacie ideowym sieci optycznej.

W szafach oraz w każdej studni kablowej projektowane kable światłowodowe i złącza należy oznaczyć przywieszkami identyfikacyjnymi. Przywieszki powinny być wykonane w sposób trwały i estetyczny oraz powinny być odporne na działanie warunków panujących w studniach kablowych.

Wewnątrz i na zewnątrz szafy w których wykonawca umieści zakończenia kabla optycznego należy umieścić tabliczki ostrzegające o niebezpiecznym promieniowaniu laserowym, według wzoru jak niżej.



Żółty kolor wypełnienia

Po zmontowaniu należy wykonać pomiary reflektometryczne, których wyniki załączyć do dokumentacji powykonawczej.

W punktach zakończeń i minimum w każdej studni należy oznaczyć wykonany kabel optyczny przy pomocy przywieszek identyfikacyjnych według poniższego wzoru:

Żółty kolor

wypełnienia

Czerwony kolor

wypełnienia

|  |  |
| --- | --- |
| ***Właściciel: Urząd Miasta Ełku***  ***ul. Marsz J. Piłsudskiego 4, 19-300 Ełk*** | |
|
| ***UWAGA NIEBEZPIECZNE ŚWIATŁO LASERA*** | |
| **Kabel –** | |
| *Data instalacji:* |  |
| *Nr kabla:* |  |
| *Relacja:* |  |

Gdzie wykonawca uzupełni powyższy wzór:

**Kabel – *tu należy wpisać typ zastosowanego kabla***

**Data instalacji: – *tu należy wpisać datę instalacji***

**Nr kabla: – *tu należy wpisać nr kabla zgodny z wykonaną dokumentacją powykonawczą*.**

**Relacja: – *tu należy wpisać relację ułożonego kabla***

## Zasady BHP przy budowie kabla światłowodowego

Przy budowie kabla optycznego należy zwracać uwagę na kontakt z włóknem szklanym. Włókno po wniknięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń. W przypadku wniknięcia włókna w skórę należy je wyjąć a skórę odkazić. Na stanowisku pracy powinna znajdować się pinceta, szkło powiększające i środek odkażający. Szczególnie należy zwracać uwagę na oczy, gdyż odłamki włókna są bardzo ostre. Odpadki włókna szklanego należy zebrać i zamknąć w szczelnym pojemniku. Zabrania się spożywania posiłków podczas prac przy łączeniu czy obróbce włókien.

Uwaga: Cząstki włókna, które wniknęły w ciało nie dadzą się wykryć za pomocą promieni rtg.

Oddzielnym problemem jest praca z silnym źródłem światła – emitowanym przez diody laserowe zwłaszcza, że fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji są niewidzialne dla oka ludzkiego. Lasery znajdują się w kartach nadajników optycznych, w reflektometrach lub pomiarowych źródłach światła. Osoba, której oko zostało podrażnione światłem laserowym powinna być jak najszybciej poddana badaniom w specjalistycznym zakładzie opieki medycznej. Przed rozpoczęciem prac przy włóknach optycznych należy upewnić się, że sygnał świetlny nie jest przesyłany. Linie optyczne i urządzenia końcowe powinny być oznakowane etykietami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą w szczególności:

- tabelaryczne zestawienie dostarczonego sprzętu, miejsce instalacji, nadany adres IP, użytkownika i hasło

- projekty, schemat instalacji, schemat połączeń sieciowych, opis konfiguracji.

- dokumentacje geodezyjną

Wykonawca dostarczy dokumentację w wersji papierowej i elektronicznej (edytowalnej).

## Odbiór prac

Wszystkie opisane w niniejszym dokumencie systemy podlegają odbiorom.

Odbiór systemu jest możliwy po wcześniejszym dostarczeniu przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej zawierającej w szczególności:

- tabelaryczne zestawienie dostarczonego sprzętu, miejsce instalacji, nadany adres IP, użytkownika i hasło

- projekty, schemat instalacji, schemat połączeń sieciowych, opis konfiguracji.

- Wykonawca dostarczy dokumentację w wersji papierowej i elektronicznej (edytowalnej).

Odbiorowi podlegają tylko poszczególne systemy, działające i skonfigurowane w wersji konfiguracji ostatecznej.

Wymagane testy i pomiary dla kabli światłowodowych to:

- Pomiar tłumienności w oknie 1300 nm w obydwóch kierunkach,

- Pomiar tłumienności w oknie 1550 nm w obydwóch kierunkach,

- Pomiar reflektometryczny w oknie 1300 nm w obydwóch kierunkach,

- Pomiar reflektometryczny w oknie 1550 nm w obydwóch kierunkach.

Zamawiający zastrzega możliwość zweryfikowania prawidłowości działania systemów bezpieczeństwa (monitoringu).

Wykonawca przeszkoli z obsługi eksploatacyjnej wskazane przez Zamawiającego osoby, w zakresie bieżącej eksploatacji systemów.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zestawienie materiałów** | | | | |
|  | **Lp.** | **Podstawa  wyceny** | **Opis** | **Jm** | **Ilość** |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 1 | kalul. własna | Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO) kpl | szt | 1 |
|  | 2 | kalul. własna | Listwa 19” szynowa DIN35. | szt | 1 |
|  | 3 | kalul. własna | Kaseta 19” z szyną DIN 35 | szt | 1 |
|  | 4 | kalul. własna | Zestaw grzejny z termostatem | szt | 1 |
|  | 5 | kalul. własna | Zestaw do wentylacji szafy z termostatem | szt | 1 |
|  | 6 | kalul. własna | Panel optyczny 24/12 x LC | szt | 2 |
|  | 7 | kalul. własna | Komplet zabezpieczeń elektrycznych | szt | 1 |
|  | 8 | kalul. własna | switch zarządzalny przemysłowy | szt | 2 |
|  | 9 | kalul. własna | Zasilacz przemysłowy | szt | 2 |
|  | 10 | kalul. własna | SFP wkładki SFP WDM | szt | 2 |
|  | 11 | kalul. własna | patchkordy optyczne LC- LC | szt | 5 |
|  | 12 | kalul. własna | Licencja sys monitoringu | szt | 6 |
|  | 13 | kalul. własna | Kabel optyczny | mb | 485 |
|  | 14 | kalul. własna | materiały instalacyjne | kpl | 1 |
|  | 15 | kalul. własna | patchkordy optyczne | szt | 16 |
|  | 16 | kalul. własna | piktaile | szt | 16,00 |
|  | 17 | kalul. własna | uchwyty montażowe | szt | 6,00 |
|  | 18 | kalul. własna | listwy zasilające | szt | 2,00 |
|  | 19 | kalul. własna | kłódka Master-Key | szt | 7,00 |
|  | 20 | kalul. własna | Tabliczki monitoringu | szt | 8,00 |
|  | 21 | kalul. własna | Kabel UTP 6 kat zewn | mb | 420,00 |