

7.

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

nazwa obiektu: Projekt budowy oświetlenia wraz z monitoringiem wizyjnym.
PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY PUBLICZNEJ W
REJONIE OSIEDLA "KAJKI", PRZY ULICY MIŁOSZA DLA
ROZWOJU FUNKCJI REKREACYJNO-TURYSTYCZNYCH W
MIEŚCIE – ETAP II

adres obiektu: EŁK, PRZY UL. MIŁOSZA

nr geod. działki: DZIAŁKA NR 1392/78, EŁK

nazwa inwestora: URZĄD MIASTA W EŁKU

adres inwestora: ul. Marsz J. Piłsudskiego 4, 19-300 Ełk

jednostka proj.: EnergoTechnika Andrzej Timczenko
16-400 Suwałki ul. Ludwika Waryńskiego 15 lok. 2

ZESPÓŁ AUTORSKI

Autor: mgr inż. Tomasz Supranowicz
upr. projektowe PDL/0069/PBE/16

mgr inż. Tomasz Supranowicz
upr. do proj. bez ograniczeń
w spec. inż. w zakresie sieci,
inst. i urządz. elektr. i elektroenerg.
PDL/0069/PBE/16

Współpraca: mgr inż. Andrzej Timczenko

Telefon kontaktowy:
785-807-965

Ełk, sierpień 2017

Spis treści

SPIS TREŚCI.....	2
OPIS TECHNICZNY.....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
3. OŚWIELENIE TERENU PARKU	3
3.1 ELEMENTY OŚWIELENIA.....	3
3.2 ZASILANIE.....	4
3.3 OŚWIELENIE	4
3.4 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	4
3.5 OBLICZENIA	4
4. MONITORING	6
4.1 ELEMENTY MONITORINGU	6
4.2 PODSTAWOWE NORMY I PRZEPISY.....	6
4.3 WYMAGANIA OGÓLNE.....	7
4.5 ZAKRES RZECZOWY	8
4.6 KABEL OPTYCZNY.....	10
4.7 KANALIZACJA TELETECHNICZNA	10
4.8 MONTAŻ KAMER.....	11
4.9 KONFIGURACJA URZĄDZEŃ.....	11
4.10 ZASADY BHP PRZY BUDOWIE KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO.....	11
4.11 NAWIĄZANIE DO SIECI ELKMAN	12
5. UWAGI KOŃCOWE.....	12
ZASTOSOWANE ELEMENTY OŚWIELENIA	13

RYSUNKI:

• Projekt zagospodarowania – rozміщення opraw, trasa kabli i kamer monitoringu wizyjnego	rys. E1
• Oprawy słupowe – zasilanie	rys. E2
• Oprawy punktowe – zasilanie	rys. E3
• Monitoring – topologia	rys. E4
• Schemat rozpięty włókien	rys. E5
• Schemat logiczny kabla optycznego	rys. E6
• Schemat logiczny monitoringu	rys. E7
• Schemat zasilania SO	rys. E8

UWAGA!

INWESTYCJA PODZIELONA NA 2 ETAPY:

ETAP I:

- wykonanie instalacji doziemnej,
- wykonanie kanalizacji technicznej,

ETAP II:

- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż szafki SO,
- montaż oprzewodowania monitoringu,
- montaż urządzeń monitoringu.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Terenu
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
- Koncepcja architektoniczna uzgodniona z inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i normy

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej oświetlenia parku rekreacyjnego.

W skład opracowania wchodzi:

- kablowe linie oświetleniowe za licznikowe;
- oświetlenie terenu - rozmieszczenie opraw;
- ochrona przeciwporażeniowa;
- ochrona przepięciowa;

3. OŚWIELTENIE TERENU PARKU

3.1 ELEMENTY OŚWIETLENIA

- Oświetlenie słupowe - 22 szt.;
- Oświetlenie punktowe – 11 szt. ;
- Szafa oświetlenia SO - szt. 1;

3.2 ZASILANIE

Zasilanie sieci oświetleniowej i monitoringu wizyjnego odbywać się będzie ze złącza kablowego z układem pomiarowym wg odrębnego opracowania PGE DYSTRYBUCJA S.A. Obok złącza wybudować szafkę sterowania oświetleniem SO z której będzie zasilane oświetlenie terenu oddzielnie oświetlenie na słupach i oddzielny obwód dla oświetlenia punkowego oraz obwód zasilający urządzenia aktywne monitoringu wizyjnego.

3.3 OŚWIETLENIE

Projektowane kable oświetleniowe układać w wykopie na głębokości min. 0,7m (pod drogami min. 1m) linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości co najmniej 10cm. Następnie przysypać warstwą piasku grub. min 10cm, warstwą gruntu rodzimego grub. co najmniej 15cm., a następnie przykryć folią niebieską z PCV. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm.

Na końcach odcinków kablowych oraz przy słupach oświetleniowych pozostawić zapas o długości min. 2m w postaci pętli ułożonej w ziemi wokół słupa oświetleniowego. W celu równomiernego obciążenia przewodów fazowych linii kablowych projektowane słupy oświetleniowe należy podłączyć tak, aby z jednego przewodu fazowego zasilany był co trzeci słup. W czasie budowy na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań istniejące sieci zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Ułożenie kabli i badania wykonać zgodnie z PN-76/E-05125.

3.4 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Projektuje się ochronę wg PN-HD 60364-4-41 czyli izolowanie części czynnych jako ochrona podstawowa, samoczynne wyłączanie zasilania poprzez wyłączniki nadmiarowo prądowe i bezpieczniki topikowe jako ochrona przy uszkodzeniu, oraz wyłączniki różnicowoprądowe jako ochrona uzupełniająca. Ochronę należy sprawdzić po wykonaniu montażu.

Układ sieciowy TN-S. Przewód ochronny musi mieć izolację koloru żółto-zielonego. Przewody ochronne PE z poszczególnych instalacji odbiorczych należy przyłączyć do wspólnego magistralnego przewodu ochronnego. Należy podłączyć przewody ochronne PE do zacisków w słupie oświetleniowym.

3.5 OBLICZENIA

a) BILANS MOCY

6 kW

b) SPRAWDZENIE PRZEKROJU KABLA:

Prąd obliczeniowy. Dobór kabla niskiego napięcia do zasilania parku:

dla $P = 6 \text{ kW}$

$$I_B = \frac{6000}{230} = 9,31 \text{ A}$$

$$I_n = 1,25 \cdot I_B = 11,64 \text{ A}$$

Na podstawie katalogu TELE-FONIKA dobieram kabel YKY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ o prądzie $I_{dd} = 40 \text{ A}$
zabezpieczony w w proj. ZK wkładką: WT-00 32 A gG

$$k_2 = 1,6 \quad I_{n1} = 32 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{k_2 \cdot I_{n1}}{1,45} = 35,31 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_{n1} \geq I_B$$

Dobry kabel musi spełniać następującą zależność:

$$I_{dd} = 40 \text{ A} \geq I_z = 35,31 \text{ A}$$

c) SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot k_j \cdot \sum P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 60 \cdot 18}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 710 \cdot 20}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 60 \cdot 15}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 890 \cdot 18}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 950 \cdot 17}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 1100 \cdot 24}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} + \frac{2 \cdot 1160 \cdot 16}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,02 < U_{dop} = 4\%$$

Obliczony spadek napięcia od najdalej wysuniętej oprawy do proj. złącza kablowego ZK jest mniejszy od dopuszczalnego.

4. MONITORING

4.1 ELEMENTY MONITORINGU

- Punkt kamerowy – 4 szt.;
- Punkt ZSO – 3 szt.;
- Studnia kablowa SK-2 – 3 szt.;

4.2 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 terenowego. 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.

4.3 WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach kontraktu powinny być materiałami fabrycznie nowymi, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na własny koszt wywiezione z placu budowy.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

Urządzenia : Wymagania ogólne dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania (dotyczy wszystkich systemów opisanych w tym dokumencie).

Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży. Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania urządzenia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem). Musi posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych świadczonych przez producenta sprzętu (lub autoryzowany serwis) kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej świadczony w języku Polskim. Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu.

W wypadku powzięcia wątpliwości co do zgodności oferowanych produktów z umową, w szczególności w zakresie legalności oprogramowania, Zamawiający jest uprawniony do zwrócenia się do producenta oferowanych

produktów o potwierdzenie ich zgodności z umową (w tym także do przekazania producentowi niezbędnych danych umożliwiających weryfikację),

Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej, tj. dostępnym na etapie realizacji projektu, włącznie z momentem zakończenia wdrożenia urządzeń.

Zamawiający dopuszcza realizację poszczególnych grup funkcjonalnych przez zespoły urządzeń pod następującymi warunkami:

- połączenie urządzeń będzie zrealizowane w sposób nie ograniczający wydajności (sumaryczna przepustowość połączeń pomiędzy dowolnymi urządzeniami wchodzącymi w skład zestawu, jak również wydajność poszczególnych urządzeń nie może być niższa niż wymagana wydajność urządzenia),
- łączna wielkość zestawu nie będzie przekraczać wymaganej wielkości urządzenia,
- zapewnione i dostarczone będą wszystkie elementy konieczne do połączenia zespołu urządzeń,
- wszystkie elementy zestawu będą spełniały wymagania związane z zarządzaniem,

Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V \pm 10%, 50Hz.

Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej

Wykonawca dostarczy dokumentację techniczną i eksploatacyjną Systemu ze szczególnym uwzględnieniem: rutynowych procedur administracyjnych, w tym min. zarządzanie użytkownikami, diagnostyka uszkodzeń, procedury backupu i odtworzenia systemu.

Wykonany system musi być kompatybilny z System Bezpieczeństwa Miasta Elku (ZSBME) to system IP złożony z urządzeń rejestrujących oraz systemu transmisyjnego umożliwiający rejestrowanie, przechowywanie i odtwarzanie obrazu pochodzącego z kamer podłączonych do Systemu.

Podane parametry i wymagania są parametrami i wymaganiami minimalnymi, Wykonawca może zastosować materiały i komponenty o parametrach lepszych.

4.5 ZAKRES RZECZOWY

4.5.1 Wymagania ogólne:

Zadaniem Wykonawcy jest dostarczenie kompletnego i działającego systemu monitoringu, kompatybilnego z systemem ZSBME. Wykonany system monitoring ma zapewnić pracę w każdych warunkach atmosferycznych. Wykonany system ma być systemem kompletnym pozbawionym jakichkolwiek funkcji dostępnych czasowo.

4.5.2 Wymagania szczegółowe:

W ramach zadania Wykonawca dostarczy, zamontuje i skonfiguruje w ramach ZSBME sprzęt o minimalnych parametrach:

4.5.2.1 Kamera bezpieczeństwa wizyjnego Typ1 - należy dostarczyć 2 szt o minimalnych parametrach:

Przetwornik CMOS

Rozdzielczość obrazu 4000 x 1800

Kamera wyposażona w cztery obiektywy 5mm \times 4 zapewniające kąt widzenia: Poziomo: 0° - 360°, pionowo: 45°- 90°

Odświeżanie 25fps przy 4000 \times 1800

Kompresja obrazu: H.264 Wejścia/wyjścia alarmowe

Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UpnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE

Ethernet 1 RJ45 100M/1000M

Zasilanie PoE (802.3at), pobór max 22W Temperatura pracy: -30-60stopni Celsjusza Klasa odporności IP66, Obudowa IK10 (wandalooodporna)

4.5.2.2 Kamera bezpieczeństwa wizyjnego Typ2 - należy dostarczyć 6 szt o minimalnych parametrach:

Czujnik obrazu CMOS 1/2,8" Minimalne oświetlenie Migawka 1 s ~ 1/100 000 s
Obiektyw 2.8-12mm kąt widzenia 113°-33,8° Kompresja wideo H.264 / MPEG4/ MJPEG Podwójny strumień
Min. Rozdzielczość 1920 x 1080
Ilość klatek na sekundę 25 przy 1920 x 1080
Protokoły: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, SIP opcjonalnie ONVIF
Temp. Pracy -40°C~60°C wbudowana grzałka
Zasilanie 12 VDC ± 10%, PoE (802.3af) Klasa odporności IK10
Klasa szczelności IP67
Wbudowany promiennik IR o zasięgu minimum 50 m.

4.5.2.3 Switch przemysłowy - należy dostarczyć 4 szt o minimalnych parametrach:

Urządzenie wyposażone w minimum 2 porty 10/100 /1000 Base-T, 4 porty 10/100/1000 POE+ oraz 2 porty SFP.
Wydajność przełączania min. 16 Gb/s
Szybkość przełączania min. 11 Milionów pakietów na sekundę Przystosowany do pracy w temperaturach od -40 do 75 stopni Celsjusza. Uruchomienie urządzenia na zimno przy -40 stopniach Celsjusza Urządzenie wyposażone w minimum 16MB pamięci flash
Urządzenie wyposażone w minimum 128MB pamięci DRAM
Urządzenie posiadające minimum 4MB bufor pakietów Diody LED na urządzeniu sygnalizujące status topologii Ring Urządzenie przystosowane do montażu na szynie DIN
Wymiarach nie większych niż: 80 mm szerokość, 155 mm wysokość, 150 mm głębokość
Możliwość zarządzania poprzez CLI, GUI, SNMPv3, Telnet, HTTPS, SSH Tablica MAC adresów min. 8k
Obsługa ramek Jumbo Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad
Obsługa mechanizmu Ethernet Copper Diagnostics
Wsparcie dla protokołów redundancji: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP, statycznego i dynamicznego LAG
Obsługa synchronizacji czasu NTP Obsługa SYSLOG
Wsparcie dla 802.3af POE oraz 802.3at Budżet PoE dla urządzeń 120 watów
Obsługa mechanizmu mirroring dla poszczególnych VLAN-ów Obsługa mechanizmu Storm Control
Do każdego switcha należy dołączyć:
- Zasilacz przemysłowy
- Dwie wkładki SFP WDM z czego jedna TX1550 RX1310 a druga TX1310 RX1550
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- LC
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- SC/APC

4.5.2.4 Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO) – 2 szt. o minimalnych parametrach:

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-1

Wykonawca dostarczy kłódkę z kluczem MasterKey

Panel optyczny 12 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla Listwę zabezpieczającą 19" z minimum 5 gniazdami zabezpieczonymi bezpiecznikiem

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

4.5.2.5 Zewnętrzna szafka optyczna nasłupowa – 1 szt o minimalnych parametrach:

Mocowana na słupie

Zamykana na zamek wkładka patentowa, Dodatkowe zamknięcie na kłódkę

Wykonana z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości minimum 1,5 mm Panel optyczny 4 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla

Listwę zabezpieczającą Komplet zabezpieczeń elektrycznych w tym w szczególności wyłącznik różnicowo-nadprądowy z dobezpieczeniem typu P312 B-6- 30 typu A, bezpiecznik. Wykonawca zabezpieczy szafę zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szafy zasilic w energie elektryczną.

4.6 KABEL OPTYCZNY

Na całym odcinku od pierwszej do ostatniej studni wykonawca ułoży kabel optyczny jednomodowy typu G.652 do zastosowań zewnętrznych o pojemności 12 włókien. Po zmontowaniu kabli należy wykonać z przełącznic pomiary końcowe parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną oraz tłumienności torów metodą transmisyjną. W każdej studni kablowej projektowany kabel światłowodowy 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. Wykonawca połączy kablem optycznym Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO) i nawiąże się do miejskiej sieci optycznej Elkman.

4.7 KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Wykonawca wykona kanalizację teletechniczną z zastosowaniem rur PCV/DVR fi 110mm o grubości ścianki minimum 5 mm. Należy zastosować kanalizację wtórna HDPE fi25 lub HDPE fi32 Należy założyć wykonanie spawów na pełnych profilach. Zakończyć Panelem światłowodowym wraz z niezbędnym wyposażeniem. Do budowy należy zastosować studnie kablowe typu SKO-2 (SK-2x) lub odpowiedniki jako podstawową oraz studnie przelotowe, rozgałęźne i końcowe. Zamawiający dopuszcza użycie studni SK-1 po uzyskaniu zgody Zamawiającego w sytuacji gdzie nie da się zastosować studni SK-2. Należy zastosować pokrywy jednoelementowe. Betonowy korpus studni może składać się z nie więcej niż dwóch części. W miejscach występowania ruchu kołowego (np. parking,

wjazd, pobocze) należy zastosować ramy i pokrywy o konstrukcji wzmocnionej (nakrywa jednoelementowa)

Studnie powinny być zabezpieczone farbą antykorozyjną (pomalowane wszystkie elementy metalowe/żeliwne) oraz powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji teletechnicznej:

- a) na odcinkach przebiegu prostoliniowego - jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami do 100m
- b) w miejscach przyszłego odgałęzienia kanalizacji - jako studnie odgałęźne
- c) na zakończeniach ciągu kanalizacji - jako studnie końcowe

Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania kanalizacji teletechnicznej do zaciągania kabli światłowodowych zrealizowanych w ramach innych inwestycji prowadzonych przez UM Ełk

Zapasy technologiczne kabla optotelekomunikacyjnego (nie mniej niż 20m) należy zaprojektować i zainstalować w studniach na stelażach/skrzynkach zapasu w punktach początkowych i końcowych linii oraz w punktach istotnych.

Do kanalizacji teletechnicznej należy zaciągnąć rurę HDPE32 lub HDPE25 a następnie do niej kable optyczne zakańczając je na projektowanych przełącznicach optycznych złączami

4.8 MONTAŻ KAMER

Wykonawca zamontuje kamery na wskazanych przez Zamawiającego słupach. Wykonawca uzgodni na etapie montażu ustawienie każdej kamery z Zamawiającym

4.9 KONFIGURACJA URZĄDZEŃ

Wykonawca wszystkie dostarczone w ramach zadania switchy skonfiguruje do prawidłowej pracy w sieci zamawiającego ELKMAN. Konfiguracja musi obejmować: Nadanie adresów IP. Konfiguracja routingu statycznego na przełącznikach Konfiguracja portów przypisanie stałej prędkości Konfiguracja VLAN 4 nietagowane i 4 tagowane. Konfiguracja priorytetów. Konfiguracja portów SFP. Konfiguracja tam gdzie jest taka możliwość ringu wraz z przełączaniem w przypadku uszkodzenia linii podstawowej. Przełącznik należy skonfigurować w zakresie SNMP i SNTTP. Przełącznik należy podłączyć i skonfigurować w systemie nadzoru i monitorowania sieci posiadanym przez zamawiającego Extreme Networks NetSight.

4.10 ZASADY BHP PRZY BUDOWIE KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO

Przy budowie kabla optycznego należy zwracać uwagę na kontakt z włóknem szklanym. Włókno po wnikięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń. W przypadku wnikięcia 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.

4.11 NAWIĄZANIE DO SIECI ELKMAN

Wykonawca w ramach zadania wykona nawiązanie do sieci ELKMAN. Punkt nawiązania znajduje się w szafie optycznej na przystanku autobusowym położonym przy ulicy Tuwima 18. Zamawiający dysponuje wzdłuż budynku kanalizacją teletechniczną którą może wykorzystać Wykonawca. Zamawiający nie gwarantuje jej drożności, ewentualnie udrożnienie leży po stronie Wykonawcy. W punkcie nawiązania Wykonawca umieści Przełącznik, panel optyczny oraz rozszyje na panelu wszystkie włókna kabla optycznego.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary odbiorcze.
- Nowoprojektowana lokalizacja urządzeń podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Szafka oświetleniowa oraz obwody instalacji powinny być opisane w sposób trwały.
- W trakcie prac budowlanych należy prowadzić koordynację branży elektrycznej z pozostałymi branżami.
- Osoby wykonujące instalacje elektryczne winny posiadać odpowiednie aktualne świadectwo kwalifikacji grupy „E”.
- Po montażu instalacji elektrycznych przekazać Inwestorowi certyfikaty CE oraz deklaracje zgodności wraz z poświadczeniem o właściwościach technicznych zastosowanych materiałów.
- Całość robót wykonać zgodnie z BHP, PBUE oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- W trakcie wykonywania robót należy ustawić odpowiednie zabezpieczenia i oznakowania.
- W czasie budowy na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań istniejące sieci zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2) Oświetlenie kierunkowe doświetlające ekspozycję rzeźb terenowych:

Oświetlenie kierunkowe – punktowe

Źródło światła LED 5W 4000K



mgr inż. Tomasz Supranowicz
upr. do proj. bez ograniczeń
w spec. inst. w zakresie sieci,
inst. i urządz. elektr. i elektroenerg.
PDL/0069/PBE/16