

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**T-00.02**

**BUDOWA MONITORINGU MIEJSKIEGO**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji technologicznej oraz monitoringu w ramach zadania: pn.: „**Bezpieczny Stok i Świętokrzyskie (B.O.)**”.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego oraz monitoringu w ramach zadania opisanego w pkt.1.1.

### **1.4 Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Kanalizacja technologiczna - zespół ciągów podziemnych rur osłonowych przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i elektrycznych.
- 1.4.2. Studnia kablowa- pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli,
- 1.4.3. Rura osłonowa – element budowlany z wykonany z materiału HDPE, stali lub betonu służący do osłony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 1.4.4. Światłowód - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego złożonego z rdzenia i płaszczu wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej,
- 1.4.5. Kabel światłowodowy - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.6. Kabel elektryczny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,
- 1.4.7. Kamera monitoringu - urządzenie zawierające przetwornik obrazu, przetwarzający obraz optyczny na sygnał cyfrowy wraz z urządzeniami takimi jak obiektyw, obudowa ochronna, uchwyt mocujący, itp.
- 1.4.8. Osprzęt sieciowy - należy zaliczyć do nich taki osprzęt sieciowy jak routery, przełączniki, media konwertery, mosty, koncentratory, punkty dostępowe i wkładki światłowodowe,
- 1.4.9. Pozostałe określenia - według BN-8984-17/03 oraz PN-T-01002 i PN-T-01003

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały, jeżeli spełniają wymogi zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych, tzn. są właściwie oznakowane CE lub znakiem budowlanym. Wykonawca powinien powiadomić inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora materiał z innego źródła. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić inspektora o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe, przed użyciem materiału albo w okresie wyznaczonym przez inspektora.

Wybrany lub zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane

materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przejęciem lub niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2 Kamera monitoringu**

Zamontowane kamery muszą być zgodne z systemem monitoringu wizyjnego miasta Kielce. Do każdej kamery należy przewidzieć zakup licencji do podłączenia kamery do systemu Avigilon 7 wersja Enterprise.

### **Kamera stacjonarna 6,0MPx:**

- Sensor obrazu: 1/1.8" 6 megapikseli skanowanie progresywne
- Rozdzielczość max: 3072(H)x2048(V)
- Czułość: 0.055 luks – kolor, 0.028 luks – obraz czarno-biały 0 luks – IR
- Obraz: do 30 fps
- Wykrywanie ruchu: tak
- Odległość ogniskowa: 4.9mm-8mm
- Regulacja odległości ogniskowej: Zoom z napędem silnikowym
- Regulacja ostrości: układ zmotoryzowany
- Obiektyw Iris: F/1,8 - automatyczna przesłona (Auto Iris) (P-Iris)
- Zoom optyczny: 1,6x
- Kompresja sygnału: H.264 HDSM SmartCodec, H265 HDSM SmartCodec, Motion JPEG
- Strumień sygnału: Multi-stream H.264, Multi-stream H.265, Motion JPEG
- Strefy prywatne: tak
- Balans bieli: Automatyczny, ręczny
- Szeroki zakres dynamiczny: tak
- Aktywacja ruchem: tak
- Podświetlenie IR: tak zasięg 50m
- Tryb ONVIF wersja 2.2, Profile S,: tak
- Moc pobierana: max. 13W
- Zasilanie: zewnętrzne 12 VDC/ 24 AC/
- Zasilanie PoE: PoE class 3
- Środowisko pracy: -40 °C to +60 °C, 0-95% (non-condensing) wilgotność względna
- Protokół: IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP,
- Pozostałe cechy: Manualny balans bieli, kompensacja podświetlenia, zasilanie przez Ethernet, automatic electronic shutter, Wide Dynamic Range (WDR), technologia wykrywania ruchu, 16:9/4:3 Aspect Ratio Conversion, multi-streaming, zabezpieczenie asłem, analiza wideo, Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, LightCatcher technology, High Definition Stream Management (HDSM), SmartCodec technology,
- Ustawienia: ustawienia kamery (w szczególności presety, strefy intymne, ścieżki) muszą być możliwe z poziomu www lub aplikacji obsługującej system monitoringu wizyjnego,
- Montaż kamery na słupie oświetleniowym.

### **Kamera obrotowa 8,0MPx:**

- Sensor obrazu: 1/2.5" CMOS
- Rozdzielczość: 3840(H)x2160(V)
- Czułość: 0.3 lux (F/2.0) kolor, 0.09 lux (F/2.0) mono
- Kontrola migotania: 50Hz, 60Hz
- Obraz: do 60 fps
- Filtr redukcji szumu 3D: tak
- Obiektyw: 4.4 mm do 88 mm, F/2.0 – F/3.8

- Zoom optyczny: 36x bez stabilizacji obrazu, 30x ze stabilizacją obrazu
- Kompresja sygnału: H.264 HDSM SmartCodec, H265 HDSM SmartCodec, Motion JPEG
- Strumień sygnału: Multi-stream H.264, Multi-stream H.265, Motion JPEG
- Elektroniczna kontrola migawki: Automatyczna, ręczna (1/1 do 1/10000 s)
- Elektroniczna stabilizacja obrazu: tak
- Kontrola przesłony: Automatyczna, ręczna
- Kontrola dzień/noc: Automatyczna, ręczna
- Balans bieli: Automatyczny, ręczny
- Kompensacja podświetlenia: włączona/ wyłączona
- Strefy prywatne: 3D, do 64 stref
- Presety: 500 zdefiniowanych presetów
- Ścieżki: 10 zdefiniowanych ścieżek
- Cyfrowe zbliżenie: do 100x
- Elektroniczne usuwanie mgły: nastawianie/wyłączanie
- Tryb ONVIF Profile S, Profile T, Profile G: tak
- Pamięć: 2Gb RAM, 512Mb FLASH
- Zasilanie: zewnętrzne 24 VDC  $\pm 10\%$ ; 24 VAC rms  $\pm 10\%$ , 50 or 60 Hz
- Zasilanie PoE: 60 W PoE: IEEE 802.3bt Class 6 PoE++, 60 W Cisco UPoE, Microsemi 60 W or higher midspans, 30 W PoE: IEEE 802.3bt, 802.3at Class 4 PoE+
- Temperatura pracy: -30 °C to +60 °C (-22 °F to 140 °F) with external power or 60 W PoE, -10 °C to +60 °C (14 °F to 140 °F) with IEEE 802.3at 30 W PoE+
- Pobór mocy: 51 W maksymalnie zasilanie 24 VDC, 75 VA with 24 VAC, 51 W maksymalnie 60 W z PoE++, 25.5 W maksymalnie 30 W z PoE+
- Zabezpieczenia: Password protection, HTTPS encryption, digest authentication, WS authentication, user access log, 802.1x port based authentication
- Protokół: IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP, HSTS
- Strumień: RTP/UDP, RTP/UDP multicast, RTP/RTSP/TCP, RTP/RTSP/HTTP/TCP, RTP/RTSP/HTTPS/TCP, http
- Ustawienia: ustawienia kamery (w szczególności presety, strefy intymne, ścieżki) muszą być możliwe z poziomu www lub aplikacji obsługującej system monitoringu wizyjnego.
- Montaż kamery na słupie oświetleniowym.

#### **Kamera panoramiczna:**

- Multisensor 3x8MPX
- Sensor obrazu: WDR 1/3" skanowanie progresywne CMOS
- Zastosowanie 3 aktywne kanały
- Czułość: 0.023 luks – kolor, 0.023 luks – obraz czarno-biały
- Dynamika do 100dB
- Obiektyw: 2.8mm-8mm F1.3 P-Iris, zdalny zoom i focus
- Kompresja sygnału: H.264 HDSM SmartCodec, H265 HDSM SmartCodec, Motion JPEG
- Strumień sygnału: Multi-stream H.264, Multi-stream H.265, Motion JPEG
- Strefy prywatne: tak
- Szeroki zakres dynamiczny: tak
- Tryb ONVIF wskazane wersja 2.2, Profile S
- Zasilanie: zewnętrzne 12 VDC/ 24 AC/
- Zasilanie PoE: PoE class 3
- Środowisko pracy: -40 °C to +50 °C, 0-95% (non-condensing) wilgotność względna
- Protokół: IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP

- Zabezpieczenie hasłem
- Ustawienia: ustawienia kamery (w szczególności presety, strefy intymne, ścieżki) muszą być możliwe z poziomu www lub aplikacji obsługującej system monitoringu wizyjnego.
- Montaż kamery na słupie oświetleniowym.

Zamontowane kamery o parametrach nie gorszych niż podane wyżej.

### **2.3 Piasek**

Piasek stosowany do budowy studni i układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [24].

### **2.4 Rury osłonowe**

Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych HDPE wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania kanalizacji powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie rur karbowanych dwuwarstwowych z HDPE o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 40mm i wytrzymałości na ściskanie min. 450N. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Pod jezdniami i wjazdami oraz do wykonania przecisków lub przewiertów należy stosować rury gładkościenne wzmocnione HDPE o średnicy nie mniejszej niż 110mm o wytrzymałość na ściskanie min. 750N (min. 14kN/m<sup>2</sup>) wg PN-EN 61386-24.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.5 Kabel światłowodowy**

Do budowy przyłącza światłowodowego należy stosować kabel zewnętrzny typu Z-XOTKtdD 4J, na całej długości układany w rurze osłonowej.

Kable powinny być dostarczane na plac budowy na bębnach metalowych lub z innych materiałów o nie gorszych własnościach, wg PN-E-79100. Końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i tak zamocowane na bębnie, aby były dostępne do badań własności transmisyjnych. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość oraz producent.

### **2.6 Kabel elektryczny**

Do budowy przyłącza elektrycznego należy stosować kabel ziemny typu YKY 3x min. 4mm<sup>2</sup>, na całej długości układany w rurze osłonowej.

Kabel powinien spełniać wymagania PN-HD 603 S1. Należy zastosować kabel o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach miedzianych. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.7 Elementy lokalizacyjne i ostrzegawcze**

Na całej trasie kanalizacji technologicznej należy układać w połowie głębokości posadowienia rurociągu kablowego kalandrowa taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego z wyraźnym napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY. Dla umożliwienia lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli metodami elektromagnetycznymi nad rurociągiem powinna być ułożona taśma ostrzegawczo lokalizacyjna zawierająca element stalowy lub kabel lokalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,6.

## **2.8 Osprzęt sieciowy**

Należy zastosować osprzęt sieciowy w wykonaniu przemysłowym o IP68 lub zabudowany w obudowie lub szafce o IP68. Zaleca się montaż osprzętu sieciowego na słupie oświetleniowym lub w szafce hermetycznej.

Dla pojedynczej kamery należy zastosować media konwerter, a dla grupy kamer (dwie i więcej) switch przemysłowy IP68.

Osprzęt sieciowy z zasilaniem PoE+ min. 60W na każdy port.

## **2.9 Prefabrykowane studnie kablowe**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3]. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 [44],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 [45],
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30 [46].

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- koparki na podwoziu gąsienicowym
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

W celu przyłączenia kamer monitoringu do sieci teletechnicznej i sieci elektrycznej należy wybudować kanalizację z rur HDPE o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 40mm.

Wprowadzenie rur do studni wykonywać przez prefabrykowany przepust studni i jeśli to konieczne przez dodatkowe otwory wykonane na budowie. Uszczelnienia wejść rur do studni wykonać za pomocą zaprawy z plastyfikatorem uszczelniającym. Rury osłonowe powinny być zakończone w prefabrykowanym otworze studni i tworzyć jedną płaszczyznę ze ścianą studni bez wystających końców rur. Otwory rur osłonowych wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani przenikanie gazu z kanału do komory studni.

W zadaniu nie przewidziano budowy studni kablowych. W sytuacjach koniecznych należy do budowy studni kablowych kanału technologicznego zastosować znormalizowane żelbetonowe

prefabrykaty składane dwuelementowe studnie. Do studni dobrać pokrywy typu lekkiego lub ciężkiego w zależności od lokalizacji studni. Pokrywa powinna posiadać żeliwny wywietrznik i okucia. Posadowienie studni dostosować do planowanej rzędnej terenu. Łączenie poszczególnych elementów studni wykonać za pomocą betonu.

## **5.2 Wykopy pod kanalizację i studnie**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7m. Na skrzyżowaniach z jezdnią głębokość powinna wynosić min. 1,0m od poziomu nawierzchni jezdni.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-10736 [25].

Wykop rowka pod kanalizację powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków i części organicznych). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 0,95$  wg PN-S-02205 [27]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć i zutylizować.

## **5.3 Układanie rur osłonowych**

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem o grubości 15cm, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

## **5.4 Ochrona kanalizacji technologicznej**

Ochronę kabli w kanalizacji zrealizować poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą koloru pomarańczowego układaną nad kablem w połowie głębokości ułożenia kabla światłowodowego.

## **5.5 Układanie kabla światłowodowego**

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych kabla światłowodowego, należy sprawdzić wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli, czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu lub przeładunku bębnow. W przypadkach podejrzenia o niewłaściwe obchodzenie się z kablem należy wykonać pomiary reflektometryczne kabli na bębnach. Zaciąganie kabli do rur ochronnych na niewielkich odcinkach wykonywać wciągarką z rejestratorem siły. Pozostałe odcinki instalować metodą wdmuchiwania. W całym procesie zaciągania nie dopuścić do przekroczenia sił dopuszczalnych przy instalacji określonych przez producenta kabla.

## **5.6 Zapasy kabli**

Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli układane na stelażach zapasu umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Długość zapasów określa dokumentacja, zapasy te powinny wynosić co najmniej po 15m z każdej strony złącza zlokalizowanego w studni kablowej. Zapasy kabli należy układać w pętłę z zachowaniem promienia wyginania nie mniejszego niż 20 jego średnic w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego.

## 5.7 Skrzyżowania i zbliżenia

Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji technologicznej z innymi urządzeniami podziemnymi należy wykonać tak jak dla kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych zachowując odległości podane w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N < 30 \text{ kV}$		kabli o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N < 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01.Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów

## 5.8 Studnie kablowe

W zadaniu nie przewidziano montażu dodatkowych studni kablowych. W sytuacji konieczności montażu studni należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego elementu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Studnia powinna być ustawiana przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu C8/10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.



Pokrywa powinna posiadać żeliwny wywietrznik i okucia, logo MZD KIELCE. Posadowienie studni dostosować do rzędnej chodnika. Łączenie poszczególnych elementów studni wykonać za pomocą betonu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Wykopy pod rurociągi i studnie**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB.

Po zasypaniu studni, rur należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2 Kanalizacja technologiczna**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości rur
- grubości podsypki piaskowej nad i pod rurami,
- odległości folii ochronnej od kabla,

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.3 Pomiary kabli światłowodowych**

Na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii światłowodowej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- c) pomiar refleksyjności złączy.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310nm i 1550nm w obydwu kierunkach transmisji. Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale  $1310 \pm 20\text{nm}$  i  $1550 \pm 20\text{nm}$  przy szerokości spektralnej (FWHM)  $< 10\text{nm}$ .

### **6.4 Pomiary kabli elektrycznych**

Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji kablowych, dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.5 Studnie kablowe**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-EN 197-1 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### **6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla kanalizacji technologicznej jest 1 metr, a dla kamery monitoringu jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kanały i studnie,
- wykonanie i posadowienie studni,
- ułożenie rur z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

### **8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m kanału technologicznego lub 1 szt. kamery monitoringu obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- budowa kanalizacji technologicznej,
- wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych,
- wciągnięcie kabli do kanalizacji,
- zasypanie studni i rur, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie i utylizacja nadmiaru gruntu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów powykonawcze,
- konfiguracja i uruchomienie
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | BN-80/C-89203 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW).   |
| 2.  | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze  |
| 3.  | PN-EN 206-1   | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 4.  | PN-EN 1260    | Kruszywa do betonu.  |
| 5.  | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia   |
| 6.  | PN-EN 197-1   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku   |
| 7.  | BN-73/8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania  |
| 8.  | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu. |
| 9.  | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu  |
| 10. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania   |
| 11. | BN-80/6112-28 | Kit miniowy  |
| 12. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego  |
| 13. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |

- 14. PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
- 15. PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 16. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 17. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 18. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
- 19. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 19A PN EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- 19B PN-EN1991-1-3 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem

## **10.2 Inne dokumenty**

- 20 Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- 21. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- 22. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- 23. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

Opracował:  
*Sylwester Jop*