

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ

w ramach zadania

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN.:
" UZBROJENIE TERENU INWESTYCYJNEGO W OBRĘBIE ULIC
SZCZECIŃSKA - LECHICKA W KOSZALINIE ".

1 INWESTOR

1.1 Prezydent Miasta Koszalin, ul. Rynek Staromiejski 6-7, Koszalin.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) umowa na prace projektowe ,
- 2) mapa do celów projektowych,
- 3) wizja lokalna w terenie,
- 4) Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów informacyjnych w skali 1:500,
- 5) Ustawa z dnia 21 lipca 2000r „ Prawo telekomunikacyjne”,
- 6) Normy i przepisy prawne dotyczące projektowania i budowy sieci telekomunikacyjnych.
- 7) Uzgodnienia branżowe.
- 8) Warunki techniczne wydane przez Orange Polska S.A.
- 9) Przepisy i normy:
 - ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania,
 - ZN 96/TPSA –011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania,
 - ZN 96/TPSA –012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania,
 - ZN 96/TPSA –014 Rury z polichloroku winylu PCW. Wymagania i badania,
 - ZN 96/TPSA –020 Złączki rur. Wymagania i badania,
 - ZN 96/TPSA –021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania,

- ZN 96/TPSA –022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –023 Studnie kablowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –025 Taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjne. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –031 Osłony złączowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –034 Łączówki i zespoły łączówkowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i (ochronniki). Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych. Wymagania i badania,
- PN 87/T – 90350 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej –
Ogólne wymagania i badania
- Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Urządzenia, osprzęt oraz kable telekomunikacyjne zastosowane przy budowie winny mieć certyfikat ze znakiem B lub CE.
- Wszystkie materiały muszą być dostarczane na plac wraz z dokumentem potwierdzającym dopuszczenie wyrobu do stosowania w budownictwie, np. certyfikatem zgodności, aprobatą techniczną.
- Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych.

3 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa istniejącej sieci telekomunikacyjnej oraz budowa kanału technologicznego w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pod umowną / skróconą nazwą " **Uzbrojenie terenu inwestycyjnego w obrębie ulic Szczecińska-Lechicka w Koszalinie** ". Zadanie – z uwagi na rozległość inwestycji i związane z tym koszty realizacyjne – podzielono na trzy etapy wykonawcze.

Niniejszy opis techniczny jest właściwy dla każdego z etapów wykonawczych przy czym należy zaznaczyć, iż usunięcie kolizji z sieciami i urządzeniami telekomunikacyjnymi wystąpi jedynie w etapie wykonawczym nr II.

4 STAN ISTNIEJĄCY

W kolizji z projektowanym układem drogowym znajdują się sieci telekomunikacyjne następujących operatorów:

- Orange Polska S.A.

W kolizji z projektowanym układem drogowym pozostają:

1. Kable doziemne,
2. Punkty dostępne na słupach.

5 STAN PROJEKTOWANY - USUNIĘCIE KOLIZJI

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez Orange Polska należy przebudować kabel ziemny XzTKMXpw 5x4x0,5 kolidujący z projektem przebudowy drogi. W tym celu należy:

- Wybudować studnie kablówką SKR-1 w miejscu wskazanym w projekcie.
- Wybudować słup drewniany 8m w szczudle żelbetowym z dwiema belkami ustojowymi w miejscu wskazanym w projekcie.
- Wybudować przepusty kablówkowe fi 110 z rur grubościennych w miejscu wskazanym w projekcie
- Ułożyć do ziemi kabel XzTKMXpw 5x4x0,5 zgodnie z projektem wprowadzając go z jednej strony na słup poprzez studnię kablówką. Z drugiej strony do studni kablówkowej.
- Na słupie zamontować skrzynkę kablówką.
- Podwiesić kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5 zgodnie z projektem
- Wykonać przełączenie sieci teletechnicznej poprzez wykonanie złączy równoległych.

Powyższe roboty (związane z usunięciem kolizji z istniejącą infrastrukturą telekomunikacyjną) Inwestor zaplanował do realizacji w II etapie wykonawczym.

6 STAN PROJEKTOWANY - KANAŁ TECHNOLOGICZNY

6.1 Prace budowlane

W ramach projektu przewiduje się budowę :

ETAP I - na schemacie obszar z obwiednią w kolorze czerwonym

Studnia kablówką SKR-1		3 szt.
Studnia kablówką SKR-2		28 szt.
Studnia kablówką SKR-2g		2 szt.
Kanalizacja pierwotna 2-otworowa	2xRHDPE 110x8,1	467 m
Kanalizacja pierwotna - przepusty pod jezdnią	RHDPE 110x8,1	158 m
Kanał technologiczny	2xRHDPE 40/3,7 +DB 7/10 +HDPE 110	1522 m
Kanalizacja do oprav oświetleniowych	RHDPE 40/3,7	122 m

ETAP II - na schemacie obszar z obwiednią w kolorze niebieskim

Studnia kablówką SKR-1		5 szt.
Studnia kablówką SKR-2		22 szt.
Studnia kablówką SKR-2g		2 szt.
Kanalizacja pierwotna 2-otworowa	2xRHDPE 110x8,1	493 m
Kanalizacja pierwotna - przepusty pod jezdnią	RHDPE 110x8,1	171 m
Kanał technologiczny	2xRHDPE 40/3,7 +DB 7/10 +HDPE 110	1477 m
Kanalizacja do oprav oświetleniowych	RHDPE 40/3,7	126 m

ETAP III - na schemacie obszary z obwiednią w kolorze zielonym

Studnia kablowa SKR-1		1 szt.
Studnia kablowa SKR-2		7 szt.
Studnia kablowa SKR-2g		2 szt.
Kanał technologiczny	2xRHDPE 40/3,7 +DB 7/10 +HDPE 110	615 m

6.2 Roboty ziemne

6.2.1 Kanalizacja kablowa

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi dla potrzeb kanału technologicznego zostanie wybudowana kanalizacja w postaci rur 2x RHDPE Ø40/3,7 + DB7/10 + HDPE Ø110. Pod jezdnią zostanie dodatkowo zabezpieczona rurą grubościenną RHDPE Ø110/8,1. Wokół ronda projektuje się ułożenie kanalizacji pierwotnej dwuotworowej z rur 2x RHDPE Ø110/8,1. Dodatkowo do słupów oświetleniowych i do studni przy szafce oświetleniowej projektuje się ułożenie rur RHDPE Ø40/3,7.

Kanalizację wykonać zgodnie z opisem i częścią rysunkową.

W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy zapewnić minimalne otulenie rur obsypką – min. 10 cm z każdej strony. Zasyпка (wypełnienie do poziomu gruntu) powinna wynosić nie mniej niż 0,5 m, a dla rur dwudzielnych 0,7 m. Zagęszczenie gruntu powinno być nie mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a. Ubijanie przy pomocy urządzeń mechanicznych można prowadzić gdy przykrycie rur wynosi min. 25 cm. Rury należy układać ze spadkiem min. 0,1% z kielichami (w przypadku rur z kielichem) wskazującymi kierunek przeciwny do spadku i kierunku zaciągania kabli.

Rury na całej długości rurociągu kablowego nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się ani zamieniać miejscami z rurami.

Bezpośrednio przed montażem, należy chronić rury przed nadmiernym nagrzaniem a w trakcie składowania przed nasłonecznieniem.

Roboty ziemne będą powodować ograniczenia ruchu drogowego i pieszego, wykonawca robót winien oznakować teren budowy zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego i pieszego zatwierdzonym przez zarządcę drogi.

6.2.2 Studnie kablowe

Do budowy kanalizacji teletechnicznej będą wykorzystane studnie typu SKR-1, SKR-2, SKO4, SKO-4g, SKO-2g. Pokrywy wszystkich studni będą posiadały trwałe oznaczenia na wywietrznikach w postaci słów „GM Koszalin”.

Studnie kablowe należy wykonywać równocześnie z budową kanalizacji pierwotnej. Wykopy pod studnie kablowe wykonywać przy pomocy koparek lub ręcznie z zachowaniem wszystkich wymagań dotyczących wykopów liniowych. Poszczególne elementy studni prefabrykowane należy łączyć ze sobą zgodnie z instrukcją montażową producenta. Jeśli producent nie uwzględni wszystkich wymagań montażowych należy postępować wg poniższych wytycznych:

Rury kanalizacji pierwotnej należy wprowadzać do studni przez specjalne wykonane do tego celu zagłębienie w ściankach wybijając je młotkiem lub wykonać otwór za pomocą wiertła koronkowych. Rurę po wprowadzeniu do studni obmurować tak by ściana z rurami tworzyła jedną płaszczyznę bez wystających końców rur.

Właz i ramę studni montować tak by górna powierzchnia obu elementów tworzyła z nawierzchnia chodnika lub gruntu jedną płaszczyznę (górna powierzchnia pokrywy studni powinna być około 3-5mm poniżej nawierzchni chodnika). Jeżeli podwyższenie włazu jest wykonywane przy użyciu nakładanych elementów, to należy zastosować środki zapobiegawcze uniemożliwiające wzajemne przemieszczenie się tych elementów.

Kolumny wsporcze w studni należy montować tak by były ustawione pionowo wzdłuż ścian komory studni tak, by umożliwiały prowadzenie kabli z zachowaniem wymaganych promieni gięcia w odpowiedniej odległości od dna i stropu by była możliwość mocowania do niej i przesuwania wsporników kablowych. Klamry na drabinkę powinny być zamocowane w taki sposób by była możliwość łatwego zawieszona drabiny oraz żeby drabina nie

przeszkadzała w swobodnym prowadzeniu rur wtórników i muf kablowych.

Projektowane studnie kablowe należy zabezpieczyć przed niepowołanym otwarciem. W tym celu projektuje się pokrywy wewnętrzne studni kablowych, które powinny być wyposażone w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym typu dopuszczonego do stosowania w sieci telekomunikacyjnej.

6.3 Wymagania dotyczące kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych

6.3.1 Wymagania dotyczące ułożeniu rur w gruncie

Część pasa drogowego	Punkt odniesienia	Odległość podstawowa [m]	Głębokość posadowienia [m]	Zabezpieczenie specjalne	Zabezpieczenie szczególne
Jezdnia	Krawędź jezdni	0,5	Dowolna (wg uzgodnienia)	Rury przepustowe	Rury przepustowe
Chodnik	Krawędź jezdni	0,5	0,7	Rury zbliżeniowe	Rury przepustowe
Trawnik	Krawędź jezdni lub chodnika	0,5	0,7	Rury zbliżeniowe	Rury przepustowe

6.3.2 Wymagania dla materiałów rurociągów kablowych

Podstawową funkcją sieci kanalizacji kablowej jest stworzenie podziemnej infrastruktury liniowej służącej do prowadzenia kabli światłowodowych spełniających funkcję medium transmisyjnego. Elementy sieci oraz instalacje powinny zapewniać trwałość i funkcjonalność sieci przez okres minimum 30 lat. Wybudowana kanalizacja powinna umożliwiać instalacje i deinstalacje kabli światłowodowych z rurociągów przez cały okres eksploatacji. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablone powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to zarówno ciągów zajętych przez kable oraz ciągów pustych. Kanalizacja teletechniczna ma zostać wykonana w postaci zestandaryzowanych rurociągów kablowych układanych bezpośrednio w ziemi, równolegle. Rury na całej długości rurociągu kablowego nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zamieniać miejscami z rurami sąsiednimi. Przewiduje się zastosowanie ciągów mieszanych wykorzystujących 3 standardowe rury RHDPE $\varnothing 40/3,7\text{mm}$ oraz 1 prefabrykowaną rurę mikrokanalizacji RHDPE $\varnothing 40+7 \times 10\text{mm}$ w postaci wiązek mikrorur 10/8mm (w mianowniku – średnica wewnętrzna).

Z uwagi na wymagania eksploatacyjne oraz przewidywany długi okres użytkowania materiały użyte do produkcji doziemnych rur kanalizacji teletechnicznej powinny być wysokiej jakości, dla rur osłonowych z tworzyw sztucznych zaleca się stosowanie do produkcji granulatu pierwotnego.

Wymagane parametry surowców, z których wykonane będą rury osłonowe RHDPE oraz rury z mikrokanalizacją przedstawia poniższa tabela:

Właściwości polietylenu wysokiej gęstości

L. p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania według
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR - temperatura 190°C - obciążenie 5 kg	(g/10 min)	0,3 – 1,3	PN-ISO 4440-1:2006 PN-ISO 4440-2:2006 PN-EN ISO 1133:2006
2	Gęstość	(kg/m ³)	≥941	PN-EN ISO 1183:2006

Spełnianie wyżej wymienionych wymagań należy potwierdzić dostarczając karty katalogowe nie tylko rur prefabrykowanych, ale także mikrorurek używanych w systemie oraz deklaracji zgodności. Na życzenie Inwestora w przypadku uzasadnionych wątpliwości należy przedstawić także raporty z poszczególnych badań materiałowych potwierdzających spełnianie poszczególnych parametrów.

6.3.3 Wymagania dla doziemnych rury RHDPE

Rury RHDPE powinny charakteryzować się średnicą zewnętrzną 40mm i ścianką grubości 3,7mm z ryflowaną warstwą wewnętrzną ze stałą warstwą poślizgową, a także wysoką klasą odporności na ściskanie wynoszącą minimum 750N wyznaczonej w próbie odporności na ściskanie, o której mowa w pkt 10.2 normy PN-EN 50086-1 2001 "Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część1: Wymagania ogólne".

Ciągi rur kanalizacji powinny być rozróżnialne przez stosowanie rur RHDPE40 koloru czarnego z oznakowaniem w postaci pasków: niebieskiego, zielonego i czerwonego na zewnętrznej powierzchni oraz stosowanie przywieszek identyfikacyjnych w studniach i komorach kablowych.

6.3.4 Wymagania dla rur doziemnych mikrokanalizacji teletechnicznej

Konstrukcja zastosowanej doziemnej rury prefabrykowanej mikrokanalizacji typu DB (*ang. Direct Burried*), dostosowana do bezpośredniego zakopania w ziemi powinna zostać wykonana w postaci wiązki 7 mikrorurek 10/8mm w okrągłej otulinie dwupłaszczowej (warstwa wewnętrzna z polipropylenu oraz zewnętrzna z polietylenu wysokiej gęstości). Podwójny płaszcz oraz duża odporność na zgniecenie jest warunkiem koniecznym, aby rura prefabrykowana mogła być zakopana bezpośrednio w ziemi bez konieczności stosowania dodatkowych rur osłonowych. Rura prefabrykowana spełniająca te warunki pełni rolę rury osłonowej, zbliżeniowej i skrzyżowaniowej.

Dla odróżnienia od rurociągów kablowych niezawierających mikrokanalizacji płaszcz zewnętrzny rur powinien być koloru pomarańczowego z paskami kolorowymi lub oznaczeniami napisowymi dla jednoznacznej identyfikacji poszczególnych rur mikrokanalizacji w wiązce rur światłowodowych. Płaszcz wewnętrzny nie może sklejać się z zewnętrznym, aby była zagwarantowana możliwość ściągnięcia warstwy zewnętrznej z rury podczas prac instalacyjnych w studniach i obiektach. Wykonanie fabryczne rur prefabrykowanych powinno gwarantować brak efektu PI tj. zapewniać możliwość przesuwania się mikrorurek względem płaszcza wewnętrznego podczas układania rury na zakrętach i na bębnach z rurami.

Rury prefabrykowane z mikrokanalizacją i rury RHDPE powinny spełniać wymagania norm:

1. PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 50086-1:2001:2001/AC Dotyczy PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część1: Wymagania ogólne.
3. PN-EN 50086-2-4:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
4. PN-EN 50085-2-4:2002/Ap1:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
5. Dyrektywa WE - numer 2006/95/WE w sprawie harmonizacji ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych w granicach napięcia.

Rura mikrokanalizacji powinna spełniać przedstawione powyżej wszystkie wymagania ogólne dla rur doziemnych, łącznie z wymaganiami dla mikrorurek ciągów magistralnych, a także wymagania szczególne charakterystyczne dla tej konfiguracji. Wymiary poszczególnych elementów mają wynosić:

Element	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]
Mikrorura	10	1
Warstwa zewnętrzna	33,4 ± 1,1	2,5 ± 0,2
Warstwa wewnętrzna	38,4 ± 0,7	1,7 ± 0,2

Ze względu na uzyskanie optymalnych parametrów wytrzymałościowych wymaga się aby rura doziemna przeznaczona do bezpośredniego zakopania, miała wytrzymałość na ściskanie wg normy PN EN 50086-2-4, powyżej 2kN oraz wytrzymałość na rozciąganie powyżej 6,5kN.

Charakterystyka	Jednostka	Wielkość nominalna	Tolerancja lub wymagania	Norma
Owalność	%	5	≤5	
Wytrzymałość na ściskanie	N	2100	≥750	PN EN 50086-2-4
Minimalny promień gięcia	Mm	600	≥600	
Masa	g/m	610	-	
Masa bębna z wiązką	kg	1768		
Maksymalna siła rozciągająca na zewnętrznym płaszczu	kN	6,75		
Udarność	J	-25°C / 15J +50°C / 15J	≥15	IEC-60794-5-10

6.3.5 Wymagania szczegółowe dla mikrorurek

Mikrokanalizacja prefabrykowana powinna posiadać mikrorurki o standardowej grubości ścianki, które powinny spełniać poniższe wymagania ogólne:

1. Mikrorurki powinny być wykonane z pierwotnego polietylenu wysokiej gęstości, klasyfikowanego (PE80) z rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z fabrycznie koekstrudowaną (stałą) warstwą poślizgową antyelektrostatyczną.

Charakterystyka	Jednostka	Wielkość nominalna	Tolerancja lub wymaganie	Norma
Zewnętrzna średnica	mm	10	±0,1	
Wewnętrzna średnica	mm	8,1	±0,2	
Grubość ścianki	mm	1	-0,1 / +0,0	
Owalność	%	5	≤5	
Wytrzymałość na ściskanie	N	300		PN EN 50086-2-4
Minimalny promień gięcia	mm	100	≥100	
Klasyfikacja ciśnieniowa	bar	12 19	PE 80 24/20 °C	ISO TR 9080 PN EN 921
Wytrzymałość na ciśnienie hydrauliczne	MPa	12 MPa/20°C	≥1h	PN EN 921
Maksymalna siła rozciągająca na zewnętrznym płaszczu	kN	6,75		
Współczynnik tarcia	-	0,1	≤0,1	
Wydłużenie przy zerwaniu	%	500	≥350	ISO 527 pkt.3

2. Rowkowanie warstwy wewnętrznej powinno być wielokrotne, ilość i wielkość rowków powinna zapewniać odpowiednie parametry poślizgu także dla kabli mniejszych od standardowo zalecanych do wdmuchiwania w daną średnicę mikrorurki.
3. Mikrorurki powinny zapewniać wytrzymałość pneumatyczną minimum 12 bar stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych.
4. Mikrorurki powinny mieć zewnętrzną powierzchnię gładką i wolną od nieregularności.
5. Promień gięcia mikrorurek nie powinien być mniejszy od 15 średnic zewnętrznych, dokładne dane należy stosować za danymi określonymi w kartach katalogowych producenta.
6. Końce mikrorurek dostarczanych fabrycznie lub powstałe w skutek przecięcia przez instalatora powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur, do obcinania zaleca się używania specjalnych nożyków i gilotynek.

Wszystkie mikrorurki ciągów sieci powinny umożliwiać jednoznaczny identyfikację i rozróżnialność poprzez spełnienie szeregu wymagań:

1. Mikrorurki powinny posiadać trwałe oznaczenia kolorystyczne celem jednoznacznego określenia traktu kablowego na całej trasie, a ilość dostępnych kolorów powinna wynosić min. 12.
2. Zabarwienie mikrorurki o standardowej grubości ścianki powinno być jednorodne na całym obwodzie i wykonane w sposób półprzezroczysty pozwalający na stwierdzenie obecności kabla w mikrorurce.
3. W przypadku potrzeby zastosowania większej ilości identyfikatorów dopuszcza się wykorzystanie dodatkowych napisów identyfikacyjnych w znacznikach długości mikrorurek.

Wymagany jest nadruk znaczników i identyfikatorów co 1m na każdej mikrorurce. Z uwagi na wymagania Zamawiającego całość systemu mikrokanalizacji ma być objęta, jednolitą, spójną gwarancją systemową Producenta.

W związku z powyższym wszystkie elementy mikrokanalizacji muszą być certyfikowane przez tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system mikrokanalizacji w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego systemu mikrokanalizacji.

Udzielona gwarancja ma obejmować tzw. gwarancję systemową: Wykonawca zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji, bądź 5-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione. W związku z wymaganiami gwarancji systemowej wszystkie komponenty systemu mikrokanalizacji powinny posiadać trwałe i jednolite oznaczenia jednoznacznie identyfikujące Producenta komponentów.

6.3.6 Studnie kablowe

1. Studnie betonowe typu SKR-1, SKR-2 i SKO-2g, SK-1 lub równoważne
2. pokrywy spełniające wymagania obciążalności w klasie C250 wg normy EN124 z logiem **GM Koszalin**
3. Zabezpieczenie wjazdu przed nieuprawnionym dostępem (pokrywa antysabotażowa)

6.3.7 Złączki rurociągów

złączka polipropylenowa skręcana o średnicy 40 mm

6.3.8 Złączki rur mikrokanalizacji

1. średnica 10 mm
2. wytrzymałość pneumatyczna do 12 bar
3. zabezpieczone klipsami

6.3.9 Badania odbiorowe i sprawdzenie własności rur doziemnych RHDPE i mikrokanalizacji

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia kalibracji oraz prób ciśnieniowych wszystkich rurociągów kablowych i mikrokanalizacji. Wykonawca wykona próby ciśnieniowe i kalibrację na własny koszt przy udziale Zamawiającego.

7 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami, przepisami i sztuką budowlaną pod nadzorem Gminy Miasta Koszalin.

Należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszystkich prac (patrz opracowana zbiorczo informacja BIOZ w Projekcie Budowlanym).

Roboty należy wykonywać pod nadzorem uprawnionej osoby zgodnie ze " Specyfikacją techniczną Wykonania i Odbioru Robót ”.

Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami.

Zaprojektowane materiały i urządzenia można zastąpić produktami innych producentów o równoważnych parametrach technicznych, funkcjonalnych, użytkowych i estetycznych spełniających identyczne warunki rękojmi i gwarancji. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych wykonawca ma obowiązek przed wykonaniem oświetlenia dostarczenia inwestorowi potwierdzających obliczeń i po wykonaniu oświetlenia dokonanie pomiarów fotometrycznych, potwierdzających zgodność oświetlenia z normami CEN/TR 13 201-1:2004, EN 13 201-2:2003, EN 13 201-3:2003 i EN 13 201-4:2003.

Projektant nie odpowiada za jakość aparatów i urządzeń użytych przez wykonawcę. Zastrzega się obowiązek każdorazowego uzyskania zgody projektanta na dokonanie zmian w wykonawstwie w stosunku do niniejszego projektu.

O terminie rozpoczęcia prac przy budowie należy powiadomić wyprzedzająco użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu. W pobliżu tego uzbrojenia prace muszą być prowadzone ręcznie i pod nadzorem pracownika –użytkownika istniejącej sieci. Zachowania minimalnych odległości poziomych projektowanej sieci kanalizacyjnej oraz kabli teletechnicznych od istniejących i projektowanych sieci – 0,5 m. Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych winien sprawdzić aktualny przebieg i rzędne pozostałych urządzeń. Roboty ziemne w obszarze strefy innych sieci – szerokość 1 m – należy wykonywać ręcznie. W przypadku uszkodzenia innych sieci j koszty naprawy poniesie wykonawca.

Przy budowie sieci zachować w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem odległości zgodne z obowiązującymi normami i zarządzeniami, a także zgodne z warunkami uzgodnień.

Prace ziemne i drogowe przy zbliżeniu i skrzyżowaniu z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi wykonać należy wyłącznie pod nadzorem Energa-Operator S..A. Rejon Dystrybucji Koszalin.

Prace ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącymi wodociągami, kanalizacją sanitarna i deszczową wykonać należy wyłącznie pod nadzorem MWiK Koszalin.

Prace ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącymi liniami teletechnicznymi wykonać należy wyłącznie pod nadzorem przedstawiciela Orange Polska S.A.

O terminie przystąpienia do prac należy zawiadomić w/wym. jednostki pisemnie z odpowiednim wyprzedzeniem. Odbiór robót należy zgłosić do w/wym. jednostek z równoczesnym przedłożeniem inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych prac ziemnych.

Prace ziemne w pobliżu drzew i krzewów wykonać ręcznie tak, by nie został uszkodzony system korzeniowy.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych i kanalizacyjnych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem. Po zakończeniu prac należy wszystkie protokoły z przeprowadzonych pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Prace ulegające zakryciu podlegają odbiorom przez inwestora oraz inspektora nadzoru do których należy spisać protokół prac zamykających: zasypania kabli ułożonych w wykopie, oznakowania, wykonywania uziemień, montażu fundamentów (malowanie).

Sporządził: