

Stadium: Projekt wykonawczy

Zadanie: Zmiana przebiegu drogi wojewódzkiej nr 432 Środa Wielkopolska – Września na odcinku Grzymysławice – Obłaczkowo. Zakres rozbudowy drogi krajowej nr 15

Temat: Przebudowa sieci telekomunikacyjnej INEA.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA, UZGODNIENIA

1. Informacje ogólne

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Adres budowy
- 1.3. Wykonawca dokumentacji
- 1.4. Wykonawca robót
- 1.5. Uzgodnienia
- 1.6. Zakres rzeczowy
- 1.7. Podstawy opracowania projektu
- 1.8. Projekty związane
- 1.9. Normy i dokumenty odniesienia

2. Charakterystyka techniczna

- 2.1. Stan istniejący
- 2.2. Stan projektowany
 - 2.2.1. Podstawowe rozwiązania
 - 2.2.2. Podstawowe warunki techniczne budowy linii kablowej optotelekomunikacyjnej
 - 2.2.3. Pomiary kabla
- 2.3. Wpływ na środowisko
- 2.4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 2.5. Przejście pod torami PKP i ciekami
- 2.6. Uwagi końcowe

3. Tabele

1. Zestawienie podstawowych materiałów
2. Zestawienie długości rurociągu kablowego
3. Zestawienie odcinków kabli światłowodowych
4. Zestawienie prac

4. Warunki techniczne, decyzje i uzgodnienia

1. Warunki techniczne HFC nr WTECH/00291/2014. - z dn. 10.09.2014 r.
2. Dane katalogowe kabla typu Z-XOTKtsd 144J

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.	Oznaczenia	ark.1	
Rys. 2.	Plan orientacyjny	ark.1	
Rys. 3.	Plan sytuacyjny	ark.2	1:500
Rys. 4.	Schemat optyczny i wyprostowany linii światłowodowej	ark.1	

I. CZĘŚĆ OPISOWA, UZGODNIENIA

1. Informacje ogólne

1.1. Inwestor

Inwestorem zadania jest Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich, ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań.

1.2 Adres budowy

Prace prowadzone przy przebudowie sieci INEA w całości znajdują się na terenie gminy Września (obszar powiatu wrzesińskiego). Kablowa linia telekomunikacyjna jest generalnie obiektem liniowym, a trasa przedmiotowego odcinka istniejącej infrastruktury INEA, kolidującego z robotami drogowymi w zakresie rozbudowy drogi krajowej nr 15, przebiega przez teren m. Obłaczkowo.

1.3 Wykonawca dokumentacji

Wykonawcą dokumentacji jest SMP Projektanci Sp. j., ul. Promienista 87A/1, 60-141 Poznań.

1.4 Wykonawca robót

Specjalistyczna firma branży telekomunikacyjnej, jako podwykonawca Generalnego Wykonawcy branży drogowej wybranego w drodze przetargu.

1.5 Uzgodnienia

Wszystkie wymagane uzgodnienia załączono w niniejszej dokumentacji w punkcie 4.

1.6. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy niniejszego projektu obejmuje budowę:

- | | |
|---|-------------------|
| a) rurociągu kablowego 2 x RHDPE 32/2.9 | - 0,295 km; |
| b) studni kablowych typu SK-2 | - 2 kpl.; |
| c) muf kablowych na kablu światłowodowym | - 2 kpl.; |
| d) kabla światłowodowego typu Z-XOTKtsd 144J | - 0,358 km; |
| Całkowita długość trasowa prac ziemnych wyniesie | - 0,295 km |

1.7. Podstawy opracowania projektu

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- umowy podpisanej między SMP Projektanci a WZDW,
- warunków technicznych wydanych przez HFC Systems operatora sieci INEA S.A.
- dokonanych uzgodnień lokalizacyjnych,
- danych zebranych przez projektanta w terenie,
- map zasadniczych w skali 1:1000,
- uzgodnień z urzędami i instytucjami.

1.8. Projekty związane

Niniejsza dokumentacja związana jest z Projektem Budowlanym na roboty drogowe w ramach zadania: „Zmiana przebiegu drogi wojewódzkiej nr 432 Środa Wielkopolska – Września na odcinku Grzymysławice – Obłaczkowo. Zakres rozbudowy drogi krajowej nr 15.”

Stan projektowany z dokumentacji związanej przyjęto za istniejący.

1.9. Normy i dokumenty odniesienia

Niniejsza dokumentacja jest, pod względem szczegółowych rozwiązań budowy kabli światłowodowych, związana następującymi normami i przepisami:

- | | |
|----------------|---|
| ZN/TP S.A.-001 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne |
| ZN/TP S.A.-004 | Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania. |
| ZN/TP S.A.-005 | Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania. |
| ZN/TP S.A.-006 | Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. |
| ZN/TP S.A.-007 | Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. |
-

ZN/TP S.A.-008	Oślony złączowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-009	Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowo. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Oślony złączowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne.
ZN/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-019	Rury trudnopalne (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010, Nr 243 poz. 1623 ze zmianami).	
Ustawa z dnia 7 maja 2010r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. Nr 106 poz. 675 ze zm.)	
Ustawa z dnia 12 października 2012r. o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. Nr 106 poz. 675 ze zmianami oraz z 2012 r. poz. 951),	
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 ze zm.),	
Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004 r. Nr 171, poz. 1800 ze zm.).	
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).	
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 219 poz. 1864, ze zm.).	

2. Charakterystyka techniczna

2.1. Stan istniejący

Pomiędzy m. Obłaczkowo i Skotniki wzdłuż drogi krajowej nr15 istnieje rurociąg kablowy zbudowany z dwóch rur RHDPE 32/2.9mm będący własnością do INEA S.A.. Jest on fragment dłuższej linii łączącej m. Września i Miłosław. Do jednej z rur zaciągnięty jest kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd 144J

(12x12)

o oznaczeniu K06164. Przebieg przedmiotowego rurociągu kablowego krzyżuje się z planowanym włączeniem drogi wojewódzkiej nr 432 do drogi krajowej nr 15, czyli z budową ronda oraz budową chodnika od planowanego skrzyżowania do miejscowości Obłaczkowo. Budowa chodnika na nasypie powyżej istniejącej rzędnej terenu nie koliduje z istniejącym rurociągiem kablowym ułożonym na głębokości około 1m i nie wymusza zmiany jego przebiegu. Natomiast budowa ronda połączona z wymianą gruntu, budową rowów odwadniających i podbudowy drogowej wymaga przebudowy istniejącej linii telekomunikacyjnej INEA według Warunków Technicznych wydanych przez Użytkownika tej sieci tj., HFC Systems.

2.2. Stan projektowany

2.2.1. Podstawowe rozwiązania

W ramach niniejszej Inwestycji zaprojektowano zgodnie z wydanymi WT i właściwie do ostatecznego przebiegu nawierzchni drogowych z infrastrukturą towarzyszącą:

- dwie prefabrykowane betonowe dwuelementowe studnie kablowe typu SK-2 (rama i pokrywa wzmocniona) oznaczone odpowiednio, jako „studnia A” i „studnia B”;
- nowy odcinek rurociągu kablowego 2x RHDPE 32/2.9mm łączący ww. studnie;
- nowy odcinek kabla światłowodowego typu Z-XOTKtsd 144J.

Studnie kablowe typu SK-2 z pokrywą ryglowaną (typ zamka ustalić z Użytkownikiem na etapie wykonawstwa) oraz wyposażone w wietrzniki i „logo” INEA posadzić na istniejącym rurociągu kablowym

w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym w przestrzeni planowanego chodnika. Rzędna pokrywy studni dostosować do planowanej rzędnej chodnika. Ponieważ głębokość studni typu SK-2 wynosi około 0.9m, a istniejący rurociąg znajduje się poniżej jednego metra od rzędnej projektowanego chodnika, konieczne może okazać się zastosowanie dwóch działań dla zniwelowania różnicy poziomów dna studni i głębokości ułożenia istniejącego rurociągu:

- montażu ramy studni na bloczkach betonowych, co umożliwi obniżenie studni o 10-20cm;
- odkopanie kilkumetrowego odcinka istniejącego rurociągu i wyptycenie go do właściwej głębokości.

Zakres powyższych działań jest zależny od docelowej rzędnej chodnika i rzeczywistej rzędnej ułożenia istniejącego rurociągu.

Pomiędzy projektowanymi studniami kablowymi, w przestrzeni projektowanego chodnika, wybudować odcinek nowego rurociągu kablowego z dwóch rury typu RHDPEwp 32/2.9mm ułożonych na minimalnej głębokości 0.7m. Do budowy rurociągu wykorzystać rury w kolorze czarnym z barwnymi wyróżnikami (kolor wyróżników należy ustalić z Użytkownikiem, powinien on odpowiadać istniejącym wyróżnikom). Do łączenia odcinków rurociągu użyć złączy skręcanych, nową rurę z istniejącą łączyć w studni. Po zaciągnięciu kabla rury z kablami uszczelnić uszczelkami pneumatycznymi.

Istniejący rurociąg kablowy wraz kablem światłowodowym przeciąć w połowie odległości między projektowanymi studniami. Powstałe odcinki kabla cofnąć do projektowanych studni i wykorzystać do budowy złączy przelotowych oraz zapasów kabla od strony istniejącej linii światłowodowej.

Do nowo wybudowanego odcinka rurociągu kablowego zaciągnąć metodą pneumatyczną kabel optotelekomunikacyjny typu Z-XOTKtsd 144J z włóknami w standardzie G.652D. Nowy odcinek kabla połączyć z kablem istniejącym łącząc włókna światłowodowe przelotowa z zachowaniem ciągłości kolorystyki tub i włókien. Do budowy złączy kablowych zastosować mufy kablowe typu FIST-GCO2-BC16-NN. Zapasy kabla o wielkości minimum 25 metrów nawinąć na stelaże zapasów kabla typu SZ-2.3 montowane na ścianach projektowanych studni.

Rurociąg kablowy układać prostoliniowo z normatywnym falowaniem, bez wzajemnego krzyżowania się. Złączki rur powinny być tego samego producenta, co rury lub przez niego zalecane. Złączki wszystkich rur rurociągu muszą być wykonane w tych samych miejscach z wzajemnym przesunięciem. Złączki rur umieszczane w ziemi muszą posiadać zabezpieczenie przed rozłączeniem gwarantujące połączenie aż do zerwania rury rurociągu. Zamienne można stosować dedykowaną mufę systemową jako osłonę mechaniczną złączy. Szczegółowe rozwiązania techniczne budowy rurociągu zawarto w pkt. 2.2.2.

Jako kabel lokalizacyjny zastosować kabel sygnalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8, który należy ułożyć razem z rurociągiem i w sposób trwały do niego przymocować. W studniach kablowych końcówki kabla należy wprowadzić do niej i zakończyć w puszcze hermetycznej na kostce zaciskowej.

Taśmę ostrzegawczą z napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY” należy ułożyć nad rurociągiem w połowie głębokości wykopu. Na terenach uprawnych głębokość ułożenia taśmy nie powinna być mniejsza niż 0,8 m. Przejście pod projektowaną nawierzchnią drogową wykonać rurą ochronną typu RHDPEp 110/6,3 z zachowaniem 2-metrowego przegłębienia w przypadku budowy przepustu kablowego przed pracami drogowymi.

Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym wszystkie prace przy układaniu rurociągu kablowego wykonywać należy ręcznie. Dokładne położenie uzbrojenia ustalić za pomocą przekopów próbnych.

Prace wykonać pod nadzorem służb utrzymaniowych zgodnie z załączonymi Warunkami Technicznymi.

2.2.2. Podstawowe warunki techniczne budowy linii kablowej optotelekomunikacyjnej

Kanalizacja wtórna i rurociąg kablowy

- Do budowy rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości typu RHDPEwp zgodnie z punktem 2.2.1.
- Rurociąg kablowy składać się będzie z pakietu grubościennych rur (HDPE), trwale ze sobą połączonych
- Łączy światłowodowe realizowane w technologii budowy kabli kanałowych zaciąganych do kanalizacji pierwotnej będą budowane z wykorzystaniem kabli typu Z-XOTKtsd,
- Projektowane kable w budynkach (na drabinkach i w szybach technicznych) prowadzić korytkach kablowych, kanałach technologicznych, układając go w rurze trudnopalnej RHDPEt.
- Obiekty ochronne (obiektove) należy wykonać z rur RHDPEp. Rury obiektowe ułożyć metodą przewiertu sterowanego, przecisku hydraulicznego lub, jeśli to możliwe w wykopie otwartym. Końce rur ochronnych należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami normatywnymi z zastosowaniem dedykowanych, zalecanych przez producenta rur zatyczek.
- Rurociąg kablowy ułożyć:
 - na głębokości minimum 1,0 m licząc od górnej krawędzi rurociągu do powierzchni terenu poza terenem zabudowanym,
 - na głębokości minimum 0,7 m licząc od górnej krawędzi rurociągu do powierzchni terenu w terenie zabudowanym,
- Łączenie rur polietylenowych powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami producenta rur.
- Do uszczelniania końców rur zarówno zajętych przez kable, jak i pustych stosować uszczelki dedykowane, zgodne z wymaganiami producenta rur.
- Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego powinny być układane przy temperaturze powietrza powyżej -5°C. W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnoch.
- Jeśli rury polietylenowe kanalizacji wtórnej zaciągane są do kanalizacji kablowej w okresie letnim, tj. gdy temperatura panująca w kanalizacji jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, to wszystkie dalsze prace związane z łączeniem rur i układaniem ich w studniach kablowych zaleca się prowadzić po upływie co najmniej 24 godzin od czasu zaciągnięcia rur.
- W okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, zasypanie rurociągu powinno odbywać się dwuetapowo. Najpierw należy umieścić warstwę podsypki, a dopiero po 24 godzinach, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu.
- Przy zaciąganiu rur wtórnych i mikrorur należy stosować osprzęt pomocniczy analogicznie jak przy zaciąganiu kabli metalowych (kołnierze ochronne, rolki, wsporniki itp.). Siła, z jaką można zaciągać rury kanalizacji wtórnej, powinna zawierać się w granicach od 2000 do 3000 N (200 - 300 kG).
- Łączenie rur kanalizacji wtórnej dopuszczalne jest tylko w studniach kablowych.
- Zmontowane odcinki kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego powinny być sprawdzone pod względem szczelności. Po napełnieniu rur sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa, pomiar kontrolny wykonany manometrem technicznym po upływie 24 godzin.
- Po ułożeniu rur a przed zasypaniem rowu powinna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna.

- Wykopy na odcinkach miejskich powinny być zasypywane warstwami po 20 cm z ubijaniem każdej warstwy.
Na ulicach i w drogach grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami zarządcy. Urobek pozostały po zasypaniu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. Wykopy z umocnionymi ścianami powinny być zasypane po demontażu umocnień.
- Projektowany pakiet mikrorur powinien być wyposażony w preinstalowany przewód lub razem z rurociągiem ułożony kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8 trwale połączony z rurociągiem.

Układanie, zaciąganie i montaż kabli optotelekomunikacyjnych

- Zastosowana technologia zaciągania kabli do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wyginania kabla nie mniejszego od 20 jego średnic.
- Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli OTK jest dopuszczalne w uzasadnionych wypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły. Do rurociągu kablowego kable należy wdmuchiwać.
- Przy zaciąganiu kabli OTK należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od -5°C.
- Uszczelnić wejścia do obiektów w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu do kontenerów.
- W studniach kablowych kable powinny być wygięte łagodnym łukiem i przymocowane do ścian studni tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym.
- Do montażu złączy kabli OTK należy stosować osłony złączowe.
- Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę w złączu nie przekroczyła wartości 0,10 dB. Tłumienność spoin powinna być określona jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.
- Tłumienność odbicia wstecznego (reflektancja) powinna być większa od 60dB.
- W studniach kablowych i zasobnikach projektowany kabel optotelekomunikacyjny należy oznaczyć przywieszką identyfikacyjną o minimalnych wymiarach 45x70mm.

2.2.3. Pomiary kabla

W trakcie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej powinny być wykonane następujące pomiary:

- pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych,
- pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej między punktami styku na stojakach zakończeniowo-podłączeniowych (od półzłącza rozłącznego), co daje tłumienność kabla optotelekomunikacyjnego,
- pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać nadajnik optyczny na fale 1310 i 1550nm przy szerokości spektralnej (FWHM) 10nm.

2.3. Wpływ na środowisko

Projektowany rurociąg nie będzie miał negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Wszystkie użyte dla tej inwestycji materiały (studnie kablowe, rury, osprzęt) są chemicznie obojętne. Teren inwestycji będzie zajęty jedynie na czas wykonywania prac budowlanych, a po ich zakończeniu doprowadzony będzie do stanu pierwotnego.

2.4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1) Podstawa sporządzenia informacji:

- art.20. ust. 1. pkt 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r Dz.U. 00.106.1126 z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz pionu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. Ust. NR 120 poz. 1126)
- 2) Zakres robót dla projektowanej budowy:
 - zabezpieczenie placu budowy;
 - przygotowanie placu dla materiałów budowlanych;
- 3) Kolejność realizacji budowy sieci i kanalizacji telekomunikacyjnej:
 - prace geodezyjne – wytyczenie trasy;
 - wykonanie i zabezpieczenie wykopów pod rurociąg;
 - posadowienie rurociągu kablowego;
 - inwentaryzacja powykonawcza – prace geodezyjne;
 - odbiór techniczny;
 - zasypanie wykopów i uporządkowanie terenu;
 - roboty wykończeniowe;
 - odbiór końcowy z przekazanie do eksploatacji wybudowanych rurociągów telekomunikacyjnej.
- 4) Wykaz istniejących obiektów budowlanych - brak
Na działkach nie występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 5) Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić przewidywane zagrożenia:
 - roboty wykonywane przy użyciu sprzętu zmechanizowanego;
 - prace ziemne w wykopach i nad wykopami.
- 6) Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach i przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- 7) Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i ich sąsiedztwie:
 - Właściwe, zgodne z obowiązującymi przepisami BHP zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych – wszystkie wykopy;
 - właściwe zgodne z odrębnymi przepisami BHP zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych (barierki wykopów i miejsca, z których istnieje ryzyko upadku lub zasypania wykopu);
 - właściwą organizację placu budowy zapewniającą bezpieczeństwo i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
 - umieszczenie na tablicy budowy telefonów alarmowych:
 - straży pożarnej
 - pogotowia ratunkowego
 - policji.
- 8) Określenie obszaru oddziaływania obiektu
Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu prowadzenia robót budowlanych na przedmiotowych działkach.

2.5. Przejście pod torami PKP i ciekami

W ramach niniejszej dokumentacji nie występują przejścia pod torami PKP, ani ciekami podstawowymi.

2.6. Uwagi końcowe

Przy budowie linii optotelekomunikacyjnej należy stosować Polskie Normy, metody opracowane przez Zakład Doświadczalny Budownictwa Łączności i przedstawione w instrukcjach IT-90/ZDBŁ-59, IT-90/ZDBŁ-60, IT-90/ZDBŁ-52, IT-89/ZDBŁ-55, T-01/94 oraz normach ZN-96/TPSA.

Materiały przewidziane do wybudowania muszą posiadać odpowiednie atest, certyfikaty, świadectwa zgodności lub aprobaty techniczne oraz być zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zapoznać się z opiniami jednostek uzgadniających i stosować się do zawartych tam zaleceń.

Ponadto przy pracach w obrębie dróg publicznych należy bezwzględnie przestrzegać przepisy BHP.

W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta, nadzór inwestorski ze strony Inwestora tj. WSS S.A. .

W obrębie skrzyżowań z innym uzbrojeniem, gdzie nie przewidziano przewiertu lub przecisku, prace należy wykonać ręcznie. Ewentualne uzasadnione zmiany wprowadzone do projektu, wynikłe w trakcie prowadzenia robót powinny być uzgodnione z Projektantem, Inwestorem i Użytkownikiem oraz wniesione do projektu tak, by mogły stanowić materiał inwentaryzacyjny, a w przypadkach zmian trasy powinny być one wniesione do zasobów geodezyjnych i, jeśli wynikać to będzie z innych przepisów, uzgodnione we właściwym terytorialnie ZUDP.

- Koniec -

Opracował:

.....
mgr inż. Janusz Boruszak

3. TABELE

Przebudowa sieci telekom. INEA

TABELA 1. Zestawienie materiałów podstawowych

L.p.	Rodzaj materiału	jm	Ilość
1	2	3	4
Kable światłowodowe			
1	Kabel Z-XOTKtsd 144J (12x12), włókno G.652D	m	358
Oslony złączowe			
2	Mufa liniowa FIST-GCO2-BC16-NN (wyposażenie dla 144 spawów)	szt.	2
3	Zestaw do mocowania mufy liniowej powyżej 96 spawów na ścianie	szt.	2
Pozostałe materiały			
4	Stelaż zapasu kabla liniowego SZ-2.3 (do 150m)	szt.	2
5	Studnia kablowa SK-2 (rama+pokrywa wzmocniona) z pokrywą ryglowaną	szt.	2
6	Puszka hermetyczna fi 80	szt.	2
7	Kabel sygnalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0.8	m	303
8	Taśma ostrzegawcza wzmocniona o szer. 10 cm typu TO-OPT/10	m	251
9	Rura typu RHDPE-Opto 32/2.9mm, czarna (z wyróżnikiem barwnym w kolorze czerwonym)	m	303
10	Rura typu RHDPE-Opto 32/2.9mm, czarna (z wyróżnikiem barwnym w kolorze niebieskim)	m	303
11	Uszczelka rury 32/2.9mm (z kablem)	kpl.	4
12	Złączka skręcana rury 32/2.9mm	kpl.	3
13	Rura RHDPEp 110/6,3	m	52
14	Drobne materiały według normatywu		
Uwaga: kolorystykę włókien oraz barwnych wyróżników na rurze 32/2.9mm uściślić z Użytkownikiem na etapie wykonawstwa			

Przebudowa sieci telekomunikacyjnej INEA

Przebudowa sieci telekom. INEA

TABELA 2 Zestawienie długości rurociągu kablowego

L.p.	Odcinek		Długość trasowa rurociągu	Długość na falowanie i wyłożenie	Długość odcinka	Ilość rur w pakiecie	Dł. rur HDPE 32/2.9mm	Dł. rur HDPE 110/6,3mm (przewiert)	Uwagi
	Od	Do	[m]	[m]	[m]	szt.	[m]	[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	studnia "A" SK-2	studnia "B" SK-2	295,0	8,0	303,0	2	606,0	52,0	budowa
Razem			295	8	303,0		606	52	

Przebudowa sieci telekomunikacyjnej INEA

Przebudowa sieci telekom. INEA

TABELA 3. Zestawienie odcinków kabla światłowodowego

Lp	Nr kabla typu XOTKtsd	Odcinek instalacyjny linii od złącza do złącza	Dł. trasowa linii [m]	Długość na wyłożenie, fallowanie [m]	Długość zapasów kabla [m]	Długość optyczna linii [m]	Nr kolejny bębna	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	K06164	ZP1 - ZP2	295	13	50	358	1	
Razem kabel Z-XOTKtsd144J:			295	13	50	358		
Ogółem			295	13	50	358		

Przebudowa sieci telekom. INEA
TABELA 4. Zestawienie prac

L.p.	Robocizna	j.m.	Suma
			Ilość
1	2	3	4
1	Zaciąganie kabla światłowodowego do kanalizacji metodą pneumatyczną	mb	295
2	Zaciąganie kabla kanałowego światłowodowego do kanalizacji pierwotnej ręcznie	mb	0
3	Montaż mufy/przełącznicy światłowodowej	szt.	2
4	Montaż stelaża/skrzyni zapasu kabla światłowodowego	szt.	2
5	Spawanie włókna światłowodowego	szt.	288
6	Pomiar włókna światłowodowego	szt.	144
7	Pomiar transmisyjny włókna światłowodowego	szt.	144
8	Rozszycie kabli światłowodowych w mufie / na przełącznicy	szt.	4
9	Montaż cokołu szafy zewnętrznej	szt.	0
10	Montaż / demontaż szafy telekomunikacyjnej na gotowym cokole	szt.	0
11	Wykonanie głównego uziomu	szt.	0
12	Montaż zasobnika kablowego	szt.	0
13	Osadzenie studni SKR-2	szt.	0
14	Osadzenie studni SK-2	szt.	2
15	Budowa dodatkowego gardła w studni kablowej	szt.	0
16	Zerwanie i odtworzenie nawierzchni asfaltowej masą bitumiczną	mb.	0
17	Przewiert sterowany rurą do średnicy 125 (z rurą)	mb.	52
18	Przewiert sterowany rurą do średnicy 75 (z rurą)	mb.	0
19	Wykonanie wykopu w gruncie na głębokości co najmniej 0,7 m w terenie nieutwardzonym	mb.	0
20	Wykonanie wykopu w gruncie na głębokości co najmniej 1,0 m w terenie nieutwardzonym	mb.	243
21	Wykonanie wykopu w gruncie na głębokości co najmniej 0,7 m w terenie utwardzonym lub wykonanie przecisku bez kosztów rur	mb.	0
22	Wykonanie wykopu w gruncie na głębokości co najmniej 1,0 m w nawierzchniach betonowych wraz z materiałem lub wykonanie przecisku bez kosztów rur	mb.	0
23	Układanie wiązki 2 rur w istniejącym rowie kablowym oraz wciąganie w rury obiektowe	mb.	303
24	Projekt organizacji ruchu - wybór na etapie projektu	szt.	1

4. WARUNKI, DECYZJE I UZGODNIENIA



Poznań, 10.09.2014 r.

WTECH/00291/2014

SMP Projektanci Sp. j.
ul. Klaudyny Potockiej 25
60-211 Poznań

Dotyczy: Projektu zmiany przebiegu drogi wojewódzkiej nr 432 Środa Wielkopolska –
Września na odcinku Grzymysławice – Obłączkowo.

Spółka HFC Systems sp. z o. o. ul. K. Potockiej 25, 60-211 Poznań, występując
w imieniu:

INEA S.A. ul. Klaudyny Potockiej 25, 60-211 Poznań

Informuje, że:

1. Infrastrukturę stanowi kabel Z-XOTK-td 144J o oznaczeniu K06164, prowadzone w kanalizacji teletechnicznej TP S.A.. Trasę przebiegu kabla przedstawiono na mapie poglądowej (rysunek 1).

oraz określa następujące warunki techniczne uwzględniające zmiany zabezpieczenia rurociągu:

1. Inwestor zobowiązany jest do zabezpieczenia przed uszkodzeniem infrastruktury INEA S. A. w sposób umożliwiający dalszą eksploatację, konserwację, modernizację czy naprawę.
2. Wszystkie koszty związane z przełączeniami, zmianami przebiegu kabli światłowodowych, zmianami przebiegu kanalizacji teletechnicznej pokryje Inwestor.
3. Termin prac należy zgłosić, z co najmniej 30-dniowym wyprzedzeniem, do Centrum Zarządzania siecią, tel. 48 61-222-11-90.
4. Przebudowy kabli światłowodowych należy dokonać w godzinach nocnych (od 24⁰⁰ do 6⁰⁰).
5. Prace związane z przebudową infrastruktury należy wykonać pod nadzorem osoby wskazanej przez jej właściciela (INEA S.A.). Koszt płatnego nadzoru wynosi 110 zł netto + VAT za jedną roboczogodzinę.
6. W przypadku uszkodzenia sieci telekomunikacyjnej, wobec przedsiębiorstwa prowadzącego roboty ziemne, egzekwowane będzie wyrównanie szkody na

HFC



+48 (61) 222 11 77 hfcsystems.pl

podstawie kalkulacji powykonawczej oraz strat tytułem braku transmisji, sporządzonej przez INEA S.A..

7. W przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń telekomunikacyjnych należących do INEA S.A. nienaniesionych na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić upoważnionego przedstawiciela INEA S.A. nadzorującego prace.
8. W przypadku kolizji, gdy kanalizacja teletechniczna INEA S.A. przechodzi przez modernizowaną ulicę, wykonawca musi zwrócić szczególną uwagę podczas wykonywania prac związanych z przygotowaniem terenu pod osadzenie np. krawężników aby nie uszkodzić znajdujących się pod ziemią rur osłonowych należących do INEA S.A., gdy przypadkowo takowe uszkodzenie nastąpi bardzo prosimy o kontakt z osobą przez nas wyznaczoną do sprawowania nadzoru celem sprawdzenia czy nie zostały uszkodzone kable w nich się znajdujące oraz uzgodnienia sposobu naprawy rur lub kabli.
9. W przypadku kolizji występujących ze studniami kablowymi będącymi własnością INEA S.A., które znajdować się będą w projektowanym pasie zieleni, projektowanym chodniku lub projektowanej ścieżce rowerowej, podczas wykonywania prac przez wykonawcę musi on zwrócić szczególną uwagę aby ich nie uszkodzić jak również nie **uszkodzić kabli** w nich się znajdujących lub też nie położyć na nich nawierzchni np. kostki brukowej, itp.
10. Warunki szczegółowe:

LEGENDA:

Punkty węzłowe:

- **Studnia teletechniczna A:** projektowana studnia INEA S. A.
- **Studnia teletechniczna B:** projektowana studnia INEA S. A.

Istniejący jednomodowy kabel światłowodowy INEA S. A. z włóknami w standardzie G.652D:

- **Kabel K06164:** Z-XOTKtsd 144J (12x12)

Projektowane mufy INEA S. A.:

- **Mufa A:** FIST-GCO2-BC16-NN w studni teletechnicznej punkt A
- **Mufa B:** FIST-GCO2-BC16-NN w studni teletechnicznej punkt B

- a) Kabel światłowodowy K06164, należy przeciąć w punkcie C, a powstałe odcinki kabli wycofać do projektowanych studni kablowych A oraz B,
- b) W studniach w punktach A oraz B należy zamontować po jednej mufie FIST-GCO2-BC16-NN oraz po jednym stelażu zapasu kabla SZ-2.3,
- c) W projektowanej kanalizacji teletechnicznej INEA S. A. (kolor niebieski na mapie), między punktami A i B, należy wybudować nowy kabel światłowodowy o liczbie minimum 144J do połączenia ze sobą muf A i B (przeciętego kabla



światłowodowego K06164). Sugerowane zastosowanie kabla typu Z-XOTKsd o liczbie 144J.

- d) W projektowanych mufach światłowodowych A i B połączyć przecięte końce kabla K06164 z projektowanym okablowaniem światłowodowym. Te same włókna kabli należy połączyć na wprost za pomocą spawów termicznych.
 - e) Zapasy kabli światłowodowych (minimum 25 mb. dla każdego odcinka) nawinąć na projektowanych stelażach zapasu kabli światłowodowych SZ-2.3 w studniach A i B,
 - f) Istniejące i projektowane trasy kabli światłowodowych INEA S.A. zostały zaznaczone na Rysunku 1.
- 11. Szczegółowe schematy rozszycia włókien światłowodowych w istniejąco i nowo projektowanych osłonach złączowych przekazane zostaną przed przystąpieniem do prac przez osobę wskazaną przez właściciela kabla (INEA S.A.) do nadzoru nad prowadzonymi pracami,
 - 12. Prace związane z przebudową kanalizacji zostaną protokołarnie odebrane przez osobę wskazaną przez właściciela infrastruktury (INEA S.A.),
 - 13. Zmiany posadowienia istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej należy powykonawczo nanieść na mapy i dostarczyć do INEA S.A., w formie inwentaryzacji geodezyjnej.
 - 14. Po zakończeniu prac Inwestor zobowiązany jest o przekazania dokumentacji powykonawczej przebudowanej sieci zarówno do firmy INEA S.A. jak i osobie prowadzącej temat z ramienia HFC Systems Sp. z o. o. (w formie elektronicznej),
 - 15. Warunki wystawiane są na okres 6 miesięcy licząc od dnia wystawienia warunków.

Odpowiadając na powyższe pismo proszę o odniesienie się do sygnatury naszego dokumentu.

Z poważaniem,

Sprawę prowadzi:
Koordynator budowy:
Arkadiusz Białasz
kom. 600 092 172
e-mail: arkadiusz.bialasz@hfcsystems.pl

Załączniki:
Rysunek 1 – mapa poglądowa

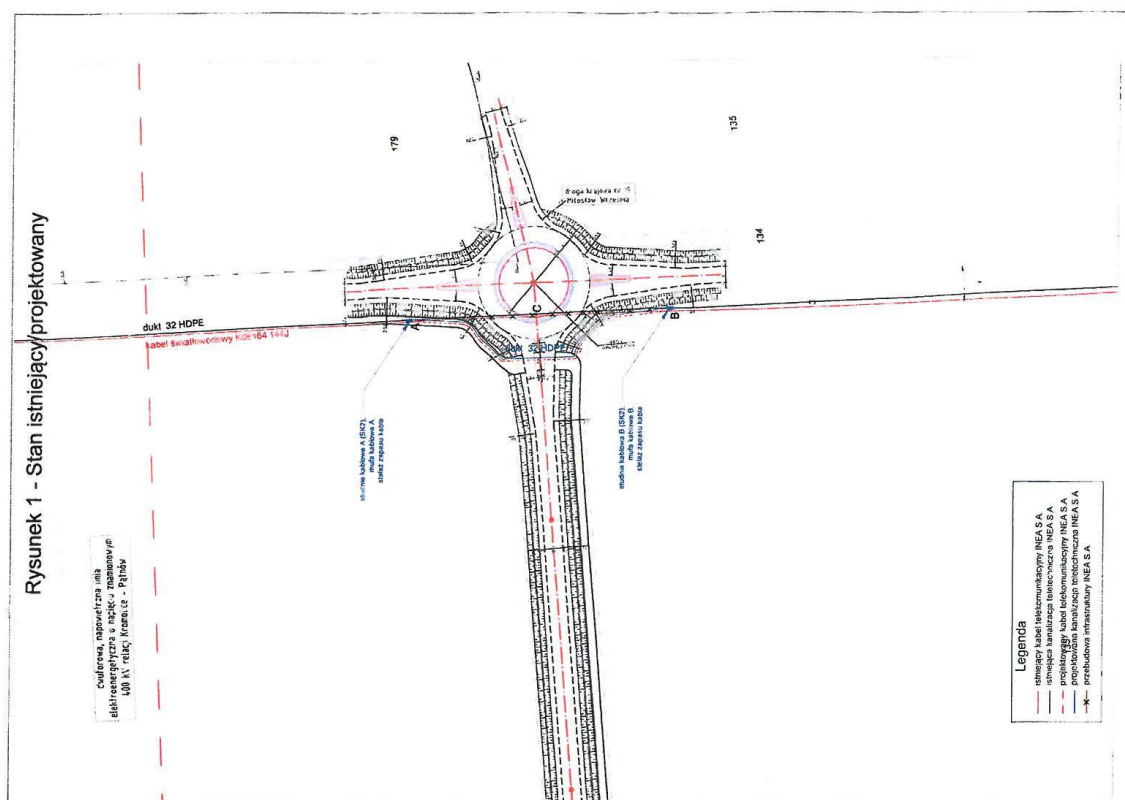
HFC



HFC Systems sp. z o.o.
Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84
62-081 Przeźmierowo (9)
tel. 61 222 11 00, fax 61 222 11 11
NIP 762-17-20-259 REGON 630881352

Asystent projektanta technicznego:
Przemysław Janusiewicz
kom. 780 226 102
e-mail: przemyslaw.janusiewicz@hfcsystems.pl

Janusiewicz Przemysław



ZASADY OZNACZANIA KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH

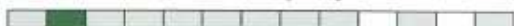
System oznaczania kabli optotelekomunikacyjnych polega na kolejnym podaniu odpowiednich liter lub zestawu liter oraz cyfr arabskich wg poniższych zasad:

Obszar zastosowania kabla



- Z** – zewnętrzne
ZKS – zewnętrzne, stosowane w kanalizacjach ściekowych
W – wewnętrzne
ZW – uniwersalne
S – samonośne (ósemkowe)
ADSS – samonośne (okrągłe)

Rodzaj materiału powłoki zewnętrznej



- X** – polietylen
V – poliamid
Xz – polietylen z zaporą przeciwwilgociową
yn – polwinit nierozprzestrzeniający płomienia
N – tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (FRLSOH)
Q – poliuretan

W przypadku powłoki zewnętrznej dwuwarstwowej, oznaczenia obydwu materiałów umieszczane są w nawiasach okrągłych np. (VX).

Rodzaj materiału powłoki wewnętrznej



- X** – polietylen
Y – polwinit
N – tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (FRLSOH)
Al – aluminium

Oznaczenie kabla optotelekomunikacyjnego



- OTK** – kabel optotelekomunikacyjny
OTKG – kabel optotelekomunikacyjny górniczy

Rodzaj ośrodka kabla



- ts** – tubowy z uszczelnieniem nieżelazowym
tc – tuba centralna
S – ścista lub półścista tuba
tm – mikrotuba

Oznaczenie kabla dielektrycznego



- d** – kabel dielektryczny

Oznaczenie wzmocnienia obwodu



- D** – dielektryczne wzmocnienie obwodowe przędzą aramidową
Db – dielektryczne wzmocnienie obwodowe przędzą szklaną

Rodzaj pancerza kabla



- Ff** – z taśmy stalowej falowanej
Ftl – z taśmy stalowej lakierowanej
Fo – z drutów stalowych okrągłych

Oznaczenie kabla płaskiego



- p** – kabel płaski

Liczba i rodzaj włókien światłowodowych



- J** – jednomodowe z nieprzesuniętą dyspersją typu „matched cladding” (G652D)
Ja, Jb – jednomodowe z nieprzesuniętą dyspersją typu „matched cladding” o podwyższonej wytrzymałości na zginanie, typ A lub B (G657)
Jn – z niezerową dyspersją (G655)
G50 – wielomodowe gradientowe o średnicy rdzenia 50 μm, typ OM2 (dostępne również OM3 lub OM4)
G62,5 – wielomodowe gradientowe o średnicy rdzenia 62,5 μm

W przypadku kabli z różnymi rodzajami włókien poszczególne liczby i rodzaje oddziela znak „+”, np. 8G50+8J.

Dopuszczalna siła rozciągająca (dla kabli samonośnych)



np. 8kN

ZASADY KOLOROWEGO OZNACZANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH KABLI OPTOTELEKOMUNIKACYJNYCH

1. Kod oznaczeń włókien światłowodowych w tubie.

W przypadku umieszczenia wewnątrz tuby więcej niż jednego włókna światłowodowego, ich pokrycie pierwotne jest barwione w następującym układzie kolorów (zgodnie z IEC 304):

	czerwony		szary
	zielony		żółty
	niebieski		brązowy
	biały		różowy
	fioletowy		czarny
	pomarańczowy		turkusowy

W przypadku umieszczenia wewnątrz tuby więcej niż 12 włókien, są one znakowane na pokryciu pierwotnym za pomocą barwnych prążków.

2. Kod barwnych oznaczeń tub w kablu liniowym.

Dla odróżnienia tub w kablu są one barwione w następujący sposób:

	tuba licznikowa	– czerwona
	tuba kierunkowa	– niebieska

Pozostałe tuby są barwy naturalnej

3. Kod barwnych oznaczeń powłok kabli stacyjnych.

	żółta	– dla światłowodów jednomodowych J (G652D, G657)
	brązowa	– dla światłowodów jednomodowych Jn (G655)
	pomarańczowa	– dla światłowodów wielomodowych G50 (OM2)
	aqua	– dla światłowodów wielomodowych G50 (OM3)
	purpurowa	– dla światłowodów G50 (OM4)
	zielona	– dla światłowodów wielomodowych G62,5

ZASADY ZNAKOWANIA KABLI OPTOTELEKOMUNIKACYJNYCH NA POWŁOKACH ZEWNĘTRZNYCH

Na zewnętrznej powłoce kabla naniesione są trwale: typ i symbol kabla, liczba i rodzaj włókien światłowodowych w kablu, nazwa wytwórcy, rok produkcji, piktogram oraz nadruk metryczny np:

KABEL OPTYCZNY Z-XOTKtsd 16J TF-KABŁE 1 2012 2200 m

Z-XOTKtsd

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y



Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe

Norma	ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103
Opis	Z-XOTKtsd – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d)
Opcje	Z-XOTKtd – z żelazem hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t) Z-XzOTKts – z przeciwwilgociową taśmą aluminiową pod polietylenową powłoką (Xz) Z-XzOTKt – z przeciwwilgociową taśmą aluminiową pod polietylenową powłoką (Xz), z żelazem hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)

KONSTRUKCJA:

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelazem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa, czarna

CHARAKTERYSTYKA:

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne ośrodki Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody poprzez wypełnienie tub żelazem hydrofobowym oraz wypełnienie ośrodka przy pomocy taśm czy sznurków wodnoblukujących lub żelazem hydrofobowego Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłokę Możliwość dostosowania oznakowania do wymagań klienta
----------------------	---

Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +60 °C Pracy: -40 °C – +70 °C

PARAMETRY:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/ wkładki)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	n	mm	mm	kg/km	N		mm	
4 – 72	6	1,8	8	50	1000	500	120	160
28 – 96	8	1,8	9,2	70	1500	750	140	180
36 – 144	12	1,8	11,5	105	2200	1100	170	230
52 – 216	18	1,8	11,9	110	1000	500	180	240
76 – 288	24	1,8	13,6	140	2500	1250	200	270
4 – 72	6	2,4	11,2	100	2000	1000	170	230
28 – 96	8	2,4	12,8	125	2500	1250	190	260
36 – 144	12	2,4	15,8	190	2500	1250	240	320
52 – 216	18	2,4	16,3	200	2500	1250	240	320
76 – 288	24	2,4	18,5	255	2500	1250	280	370

Długość fabryczna: do uzgodnienia, standardowo 4 km

Pakowanie: bębny kablowe drewniane

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.	Oznaczenia	ark.1
Rys. 2.	Plan orientacyjny	ark.1
Rys. 3.	Plan sytuacyjny	ark.2 1:500
Rys. 4.	Schemat optyczny i wyprostowany linii światłowodowej	ark.1
