



Załącznik nr 9 – Specyfikacja materiałów/urządzeń i wykaz norm zakładowych ze Zbioru Norm TP SA i innych norm zakładowych do Zapytania ofertowego znak: 1-2016/POPC-1.1/247, z dn. 30.09.2016r

Specyfikacja materiałów/urządzeń i wykaz norm zakładowych ze Zbioru Norm TP SA i innych norm zakładowych

- I. Poniżej specyfikacja materiałów i urządzeń dopuszczonych do użycia wraz ze specyfikacją sposobu wykonywania prac instalacyjno-montażowych i budowlanych. Zamawiający wyjaśnia, że gdy specyfikacja określa parametry konkretnego materiału lub urządzenia poprzez wskazanie konkretnej marki lub konkretnej nazwy produktu jakiegoś producenta, każdorazowo dopuszczony jest także inny odpowiednio materiał lub urządzenie, pod warunkiem spełnienia wymogów równoważności wyspecyfikowanych przez Zamawiającego parametrów funkcjonalności.

Wiązka 7 mikrorurek 14/10 - Mikrorury o wzmocnionej ściance do bezpośredniego układania w ziemi. Charakterystyka: Pogrubiona ścianka zwiększa wytrzymałość na ściskanie powyżej 450N wg PN-EN 50086-2-4. Średnica zewn 14mm, grubość ścianki 2mm. Mikrorury powinny zapewniać wytrzymałość pneumatyczną minimum 12 bar stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych. Mikrorury powinny posiadać trwałe oznaczenia kolorystyczne celem jednoznacznego określenia traktu kablowego na całej trasie, na etapie projektowania i eksploatacji, a ilość dostępnych kolorów powinna wynosić min. 7. Mikrorury powinny być wykonane z pierwotnego polietylenu wysokiej gęstości, klasy PE80, z rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z fabrycznie koekstrudowaną (stałą) warstwą poślizgową. 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 mikrorury.

Parametry minimalne dla mikrorur grubościennych

	Jednostka	Wielkość nominalna	Tolerancja
Wydłużenie przy zerwaniu	%	500	≥ 350
Wytrzymałość na ciśnienie wg PN EN 921	MPa	20MPa/20 °C 6,3MPa/20 °C 4,6MPa/80 °C 4,0MPa/80 °C	≥ 1h ≥ 24h ≥ 165h ≥ 1000h
Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 61386-24	N	≥ 450	
Owalność	%	5	≤ 5
Współczynnik tarcia	-	0.1	≤ 0.1

Wiązka 4 mikrorurek 12/8 - Mikrorury o wzmocnionej ściance do bezpośredniego układania w ziemi. Charakterystyka: Pogrubiona ścianka zwiększa wytrzymałość na ściskanie powyżej 450N wg PN-EN 50086-2-4. Średnica zewn 12mm, grubość ścianki 2mm. Mikrorury powinny zapewniać wytrzymałość pneumatyczną minimum 12 bar stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych. Mikrorury powinny posiadać trwałe oznaczenia kolorystyczne celem jednoznacznego określenia traktu kablowego na całej trasie, na etapie projektowania i eksploatacji, a



ilość dostępnych kolorów powinna wynosić min. 7. Mikrorury powinny być wykonane z pierwotnego polietylenu wysokiej gęstości, klasy PE80, z rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z fabrycznie koekstrudowaną (stałą) warstwą poślizgową. 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 mikrorury.

Parametry minimalne dla mikrorur grubościennych

	Jednostka	Wielkość nominalna	Tolerancja
Wydłużenie przy zerwaniu	%	500	≥ 350
Wytrzymałość na ciśnienie wg PN EN 921	MPa	20MPa/20 °C 6,3MPa/20 °C 4,6MPa/80 °C 4,0MPa/80 °C	≥ 1h ≥ 24h ≥ 165h ≥ 1000h
Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 61386-24	N	≥ 450	
Owalność	%	5	≤ 5
Współczynnik tarcia	-	0.1	≤ 0.1

Złączka tubowa końcowa DB 14 mm - Zatyczka do mikrorur do montażu bezpośrednio w ziemi z klipsem przeznaczona do zabezpieczenia pustych mikrorur. Wytrzymałość na udar >1J w temperaturze -20 C, wodo- i gazoszczelna, wytrzymała pneumatycznie do 16 bar, wytrzymałość na rozciąganie 600N, posiada dodatkowo klips zabezpieczający przed wypięciem złączki.

Złączka tubowa końcowa DB 12 mm - Zatyczka do mikrorur do montażu bezpośrednio w ziemi z klipsem przeznaczona do zabezpieczenia pustych mikrorur. Wytrzymałość na udar >1J w temperaturze -20 C, wodo- i gazoszczelna, wytrzymała pneumatycznie do 16 bar, wytrzymałość na rozciąganie 600N, posiada dodatkowo klips zabezpieczający przed wypięciem złączki.

Złączka tubowa prosta DB 14 mm - Złączka do mikrorury do montażu bezpośrednio w ziemi z klipsem przeznaczona do łączenia mikrorur. Wytrzymałość na udar >1J w temperaturze -20 C, wodo- i gazoszczelna, wytrzymała pneumatycznie do 16 bar, wytrzymałość na rozciąganie 600N, posiada dodatkowo klips zabezpieczający przed wypięciem złączki.

Złączka tubowa prosta DB 12 mm - Złączka do mikrorury do montażu bezpośrednio w ziemi z klipsem przeznaczona do łączenia mikrorur. Wytrzymałość na udar >1J w temperaturze -20 C, wodo- i gazoszczelna, wytrzymała pneumatycznie do 16 bar, wytrzymałość na rozciąganie 600N, posiada dodatkowo klips zabezpieczający przed wypięciem złączki.

Zasobnik kablowy z dedykowanym miejscem na mufę typ A - Zasobnik z dedykowanym miejscem na mufę. Wykonane z tworzywa, w komplecie z uszczelką i pokrywą średnica komory mufowej: Typ A - 225mm.

Uszczelnienia rur i wiązek mikrorurek mikrokanalizacji światłowodowej

Rura osłonowa HDPE 75 - giętka, dwuścienna rura osłonowa do kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych i telewizyjnych, karbowana ściana zewnętrzna i gładka ściana wewnętrzna.



Wyposażone w linkę zaciągową. Dostarczane w kręgach o długości minimalnej 50 mb. ze złączką typu M. Średnica zewnętrzna 75 mm, średnica wewnętrzna 63 mm

Rura osłonowa HDPE 110 - giętka, dwucienna rura osłonowa do kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych i telewizyjnych, karbowana ściana zewnętrzna i gładka ściana wewnętrzna. Wyposażone w linkę zaciągową. Dostarczane w kręgach o długości minimalnej 50 mb. ze złączką typu M. Średnica zewnętrzna 110 mm, średnica wewnętrzna 95 mm

Rura RHDPEp 110/6,3mm - rura polietylenowa przepustowa, kolor czarny. Średnica zewnętrzna 110mm. Grubość ścianki 6,3mm.

Rura RHDPEp 75/4,3mm - rura polietylenowa przepustowa, kolor czarny. Średnica zewnętrzna 110mm. Grubość ścianki 6,3mm.

Rura osłonowa dwudzielna typ APS 58 - Rury dwudzielne przeznaczone są do ochrony istniejącej lub nowej instalacji z rur i kabli teletechnicznych, elektroenergetycznych itp. Mogą być stosowane również pod drogami, ulicami i torowiskami. Rury posiadają na całej długości wzdłużnie profilowane przecięcie, które umożliwia zamykanie i otwieranie rur, a tym samym wprowadzanie lub wyjęcie kabla lub rur. Ścianki rur są pojedyncze lub strukturalne. Średnica zewn 58mm, wewn 50mm

Kabel światłowodowy - do mikrokanalizacji 72J (6x12) - Mikrokabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y – całkowicie dielektryczny kabel o lekkiej konstrukcji wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na przeciąganie, odporny na promieniowanie UV. Każda tuba może zawierać do 24 włókien, wypełniona jest żelem hydrofobowym dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Ponadto kabel wyposażony jest w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Instalacja może odbywać się metodami pneumatycznymi (wdmuchiwanie) do mikrorurek. Standard włókna: ITU-T G.652.D lub lepsze, odporność na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: luźna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: HDPE, grubość powłoki zewnętrznej: maks. 0.45 - 0.5 mm, zakres temperatury pracy: -40°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 120mm, średnica max:6mm, max siła naprężająca: 650N

Kabel światłowodowy - do mikrokanalizacji 48J (4x12) - Mikrokabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y – całkowicie dielektryczny kabel o lekkiej konstrukcji wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na przeciąganie, odporny na promieniowanie UV. Każda tuba może zawierać do 24 włókien, wypełniona jest żelem hydrofobowym dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Ponadto kabel wyposażony jest w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Instalacja może odbywać się metodami pneumatycznymi (wdmuchiwanie) do mikrorurek. Standard włókna: ITU-T G.652.D lub lepsze, odporność na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: luźna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: HDPE, grubość powłoki zewnętrznej: maks. 0.45 - 0.5 mm, zakres temperatury pracy: -40°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 120mm, średnica max:6mm, max siła naprężająca: 650N

Kabel światłowodowy - do mikrokanalizacji 24J (2x12) - Mikrokabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y – całkowicie dielektryczny kabel o lekkiej konstrukcji



wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na przeciąganie, odporny na promieniowanie UV. Każda tuba może zawierać do 24 włókien, wypełniona jest żelem hydrofobowym dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Ponadto kabel wyposażony jest w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Instalacja może odbywać się metodami pneumatycznymi (wdmuchiwanie) do mikrorurek. Standard włókna: ITU-T G.652.D lub lepsze, odporność na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: luźna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: HDPE, grubość powłoki zewnętrznej: maks. 0.45 - 0.5 mm, zakres temperatury pracy: -40°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 120mm, średnica: 6mm, max siła naprężająca: 650N

Kabel światłowodowy – zewnętrzne do bezpośredniego zakopania w ziemi DAC 2I (1x2) - Kabel DAC (ang. Direct Access Cable) jest bardzo lekkim kablem dielektrycznym, z centralną tubą, przeznaczonym do bezpośredniego zakopania w ziemi. Charakteryzuje się bardzo małą średnicą zewnętrzną, co ułatwia jego instalację. W swojej budowie posiada zabezpieczenia przed przenikaniem wzdłużnym wody. Jest wytrzymały na zgniatanie oraz rozciąganie. Zastosowany element usztywniający w powłoce zewnętrznej gwarantuje zginanie kabla tylko w jednej płaszczyźnie. Standard włókna: ITU-T G.657.A1 lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: centralna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: PP, grubość powłoki zewnętrznej: 1.5 mm, zakres temperatury pracy: -30°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 60mm, średnica: 6,2mm, max siła naprężająca: 650N, max siła operacyjna 250N

Kabel światłowodowy – zewnętrzne do bezpośredniego zakopania w ziemi DAC 4I (1x4) - Kabel DAC (ang. Direct Access Cable) jest bardzo lekkim kablem dielektrycznym, z centralną tubą, przeznaczonym do bezpośredniego zakopania w ziemi. Charakteryzuje się bardzo małą średnicą zewnętrzną, co ułatwia jego instalację. W swojej budowie posiada zabezpieczenia przed przenikaniem wzdłużnym wody. Jest wytrzymały na zgniatanie oraz rozciąganie. Zastosowany element usztywniający w powłoce zewnętrznej gwarantuje zginanie kabla tylko w jednej płaszczyźnie. Standard włókna: ITU-T G.657.A1 lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: centralna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: PP, grubość powłoki zewnętrznej: 1.5 mm, zakres temperatury pracy: -30°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 60mm, średnica: 5,9mm, max siła naprężająca: 650N, max siła operacyjna 250N

Kabel światłowodowy – zewnętrzne do bezpośredniego zakopania w ziemi DAC 6I (1x6) - Kabel DAC (ang. Direct Access Cable) jest bardzo lekkim kablem dielektrycznym, z centralną tubą, przeznaczonym do bezpośredniego zakopania w ziemi. Charakteryzuje się bardzo małą średnicą zewnętrzną, co ułatwia jego instalację. W swojej budowie posiada zabezpieczenia przed przenikaniem wzdłużnym wody. Jest wytrzymały na zgniatanie oraz rozciąganie. Zastosowany element usztywniający w powłoce zewnętrznej gwarantuje zginanie kabla tylko w jednej płaszczyźnie. Standard włókna: ITU-T G.657.A1 lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: centralna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: PP, grubość powłoki zewnętrznej: 1.5 mm, zakres temperatury pracy: -30°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 60mm, średnica: 5,9mm, max siła naprężająca: 650N, max siła operacyjna 250N



Kabel światłowodowy – zewnętrzne do bezpośredniego zakopania w ziemi DAC 12I (1x12) -

Kabel DAC (ang. Direct Access Cable) jest bardzo lekkim kablem dielektrycznym, z centralną tubą, przeznaczonym do bezpośredniego zakopania w ziemi. Charakteryzuje się bardzo małą średnicą zewnętrzną, co ułatwia jego instalację. W swojej budowie posiada zabezpieczenia przed przenikaniem wzdłużnym wody. Jest wytrzymały na zgniatanie oraz rozciąganie. Zastosowany element usztywniający w powłoce zewnętrznej gwarantuje zginanie kabla tylko w jednej płaszczyźnie. Standard włókna: ITU-T G.657.A1 lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba: centralna, typ włókna: SM, powłoka zewnętrzna: PP, grubość powłoki zewnętrznej: 1.5 mm, zakres temperatury pracy: -30°C / +70°C, zakres temperatury instalacji: -10°C / +50°C, promień gięcia: 60mm, średnica: 5,9mm, max siła naprężająca: 650N, max siła operacyjna 250N

Kabel światłowodowy SM zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y, 72I, (6x12), 1.6kN - Kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y (Z-XOTKtsd) – całkowicie dielektryczny kabel o lekkiej konstrukcji wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na przeciąganie, odporny na promieniowanie UV. Każda tuba może zawierać do 24 włókien światłowodowych, ponadto wypełniona jest żelem hydrofobowym dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Dodatkowo kabel może być wyposażony w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Przeznaczony do instalacji zewnętrznej w kanalizacji teletechnicznej pierwotnej i wtórnej, metodami mechanicznymi (zaciąganie) oraz pneumatycznymi (wdmuchiwanie). Standard włókna ITU-T G.652.D lub lepsze, odporny na odkształcenie, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba luźna, wypełniona żelem, typ włókna SM, powłoka zewnętrzna HDPE, kolor powłoki zewnętrznej czarny, grubość powłoki zewnętrznej 1.0-1.2mm, zakres temperatury pracy -30 C / +70 C, promień gięcia 165mm, średnica 8,2mm, siła naprężająca 1600N.

Kabel światłowodowy SM zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y, 48I, (4x12), 1.6kN - Kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)2Y (Z-XOTKtsd) – całkowicie dielektryczny kabel o lekkiej konstrukcji wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na przeciąganie, odporny na promieniowanie UV. Każda tuba może zawierać do 24 włókien światłowodowych, ponadto wypełniona jest żelem hydrofobowym dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Dodatkowo kabel może być wyposażony w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Przeznaczony do instalacji zewnętrznej w kanalizacji teletechnicznej pierwotnej i wtórnej, metodami mechanicznymi (zaciąganie) oraz pneumatycznymi (wdmuchiwanie). Standard włókna ITU-T G.652.D lub lepsze, odporny na odkształcenie, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba luźna, wypełniona żelem, typ włókna SM, powłoka zewnętrzna HDPE, kolor powłoki zewnętrznej czarny, grubość powłoki zewnętrznej 1.0-1.2mm, zakres temperatury pracy -30 C / +70 C, promień gięcia 165mm, średnica 8,2mm, siła naprężająca 1600N.

Studnia teletechniczna SKR1 - Korpus studni SKR-1 wykonany w postaci dwuelementowej. Minimalne wymiary wewnętrzne studni 1000mm/500mm/750mm. Studnia wyposażona w ramę i dwie nakrywy klasy A15 (zastosowanie w powierzchni przeznaczonej wyłącznie dla pieszych i rowerzystów) z których jedna wykonana jest z wywietrznikiem.

Studnia teletechniczna SKR2 - Korpus studni SKR-2 wykonany w postaci dwuelementowej tj. góra i dół korpusu. Studnia wyposażona w ramę i dwie nakrywy klasy A15. Minimalne wymiary wewnętrzne studni 1500mm/900mm/1200mm

Taśma ostrzegawcza szerokość 10cm - Taśma ostrzegawcza o szerokości 10cm z napisem „UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”. Długość minimalna 100m.



Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza szerokość 10cm - Taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna o szerokości 10 cm z wkładką stalową oraz napisem "UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY". Długość minimalna 100m.

Złączka do taśmy lokalizacyjnej 10cm

Zewnętrzna szafka dystrybucyjna, 144J - Szafka przeznaczona do montażu na zewnątrz, dla sieci FTTx. Wyposażona w pole komutacyjne o pojemności 144J (72 otwory pod adaptory SC Duplex). Uchylny panel z możliwością demontażu. Wydzielony duży zapas kabla w górnej części szafy. Dedykowane miejsce na splitter w tylnej części szafy. Każde z drzwi zamykane na 2 zamki bębnekowe hermetyczne (dedykowany kod klucza). Uchylny panel z możliwością demontażu. Wydzielony duży zapas kabla w górnej części szafy. Dedykowane miejsce na splitter w tylnej części szafy. Każde z drzwi zamykane na 2 zamki bębnekowe hermetyczne (dedykowany kod klucza). Szafa wykonana w konstrukcji modułowej. Postument przewidziano do montażu poprzez wkopanie w ziemię na głębokość 60 cm oraz zalanie spodniej części betonem. Całkowita wysokość szafy po osadzeniu postumentu to 110 cm. Korpus wykonany z blachy aluminiowanej (większa odporność na korozję niż wersja tylko cynkowana) gr. 1.0 mm, pomalowany proszkowo. Postument wykonany z blachy czarnej 2.0 mm, ocynkowany ogniowo. Kolor: RAL 7035 jasnoszary, gruba struktura. Gwarancja 5 lat na zabezpieczenie antykorozyjne. Wymiary: 600x1700x200 mm (Szerokość x Wysokość x Głębokość).

Zewnętrzna szafka dystrybucyjna - 12J / 24J - Szafka zewnętrzna przeznaczona dla sieci FTTx. W górnej części szafki wydzielone miejsce na zapas kabla źródłowego wraz z polem na 2J oraz tackę spawów (zasilanie spliterów). Górna część drzwi wyposażona w miejsce na splitter optyczny i plastikowe uchwyty na zapas. Pole komutacyjne o pojemności 12J (12 otworów pod adaptory SC Simplex). Wariant 24J (12 otworów pod adaptory SC Duplex) Na dolnej części drzwi dedykowane miejsce na kasety spawów 12J. Wydzielone miejsce na zapas kabli klienckich w dolnej części szafki. Drzwi zamykane na 2 zamki bębnekowe hermetyczne (dedykowany kod klucza) Korpus wykonany z blachy gr. 1.0 mm, pomalowany proszkowo. Postument wykonany z blachy gr. 1.5 mm przewidziano do montażu poprzez wkopanie w ziemię na głębokość 60 cm oraz zalanie spodniej części betonem. Całkowita wysokość szafy po osadzeniu postumentu to ok. 65 cm. Kolor: RAL7035 jasnoszary, gruba struktura.

Zewnętrzna szafka dystrybucyjna, 48J - Przełącznica zewnętrzna. Wyposażona w przełącznicę światłowodową zamocowaną w uchwytach rack. Pole komutacyjne dla 24 adaptory SC/APC Duplex. Bezpośredni dostęp do kaset światłowodowych montowanych w przełącznicy. Wydzielony duży zapas kabla na bocznej ścianie szafy. Blacha aluminiowana gr. 1.0 mm, pomalowana proszkowo. Kolor: RAL 7035 jasnoszary, gruba struktura. Zamykana na 2 zamki bębnekowe 4-zapadkowe. Do standardowego wyposażenia szafy zaliczają się: uchwyty zapasu kabla (M1) oraz przełącznica

Zewnętrzna szafka dystrybucyjna, 72J - Szafka przeznaczona do montażu na zewnątrz, dla sieci FTTx. Wyposażona w pole komutacyjne o pojemności 72J (36 otwory pod adaptory SC Duplex). Posiada dodatkowe pole (3J) na źródło* sygnału. Wydzielony zapas kabla w górnej części szafy. Każde z drzwi zamykane na 2 zamki bębnekowe hermetyczne. Szafa wykonana w konstrukcji modułowej. Postument przewidziano do montażu poprzez wkopanie w ziemię na głębokość 50cm oraz zalanie spodniej części betonem. Całkowita wysokość szafy po osadzeniu postumentu to 90 cm. Korpus wykonany z blachy aluminiowanej gr. 1.0 mm, pomalowany proszkowo. Postument wykonany z blachy czarnej 2.0 mm, ocynkowany ogniowo. Kolor: RAL7035 jasnoszary, gruba struktura

Pręt uziomowy - pręt uziemiający miedziowany o średnicy 14mm i długości 1,5m.

Grot uziomowy - grot stalowy do pręta uziemiającego o średnicy 14mm.

LgY 16 mm2 - przewód miedziany, przewodzący, elektryczny, wielodrutowy typu linka w izolacji PCV; izolacja zgodna z normą PN-EN 60332-1-2 dotyczącą odporności na przebicie i niepalność przewodów



elektrycznych; przekrój żyły: 16 mm²; żyła zgodna z normą PN-EN 60228 dotyczącą budowy żył okrągłych.

Zewnętrzna szafka SZK 30U 19" 169/61/61 z klimatyzatorem - Przystosowana do montażu na studziencie kanałowej SK- 1. Wykonanie z blachy z powłoką **Magnelis** gr. 1,5 mm. Szafka posiada podwójny płaszcz wykonany z blachy – wewnętrzna ścianka z blachy z powłoką **Magnelis** gr. 1 mm. Zamykane na zamek ryglowy 3- punktowy z bolcem na kłódkę, klamka odchylna, wkładka zamka. Cokół z blachy gr. 2 mm z powłoką **Magnelis** o wysokości 150mm, po bokach wykonane otwory wentylacyjne osłonięte matą filtrującą. Pomalowana proszkowo na kolor: RAL7035 - jasnoszary, gruba struktura. 2 pary uchwytów rack 19" - regulowana odległość między parą przednią a tylną od 290 mm do 420 mm, odległość między pierwszą parą rack'ów a czołem drzwi wynosi od 55mm do 125mm.

W wyposażeniu szafa posiada:

- klimatyzator o mocy 640W (Napięcie: 230 V),
- panel dystrybucji napięć 3U
- zestaw grzejny składający się z dmuchawy półprzewodnikowej CSL028 250W sterowanej za pomocą higrotermy elektronicznej ETF 012
- dodatkowe wentylatory sterowane termostatem zamontowane w daszku

FIST GCO2 BC-6 - Liniowa mufa światłowodowa - Kopuła osłony wykonana z tworzywa termoplastycznego, wzmocnionego żebrami w celu uzyskania większej wytrzymałości, baza osłony stanowi podstawę do mocowania kaset światłowodowych. W bazie znajdują się okrągłe porty kablowe (6 portów okrągłych na kable o średnicach 5-19mm, w porty okrągłe mogą być montowane m.in. rozety dla kabli do 6mm) oraz jeden owalny port kablowy (2 kable o średnicach 10-25mm). Porty te służą do wprowadzania do lub wyprowadzania kabli z osłony. Uszczelnienie składa się z mechanicznego zacisku i gumowego pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym. W bazie osłony znajduje się 3 wsporniki, na których mocowane są zawiasowo maksymalnie 12 kaset światłowodowych typu SOSA2. Zawartość standardowego zestawu osłony: Kopuła osłony; zacisk do uszczelniania kopuły i bazy osłony, pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym; baza osłony wraz ze wspornikiem do mocowania kaset światłowodowych; tuby transportowe wraz z opaskami kablowymi; jeden zestaw do uszczelniania portu owalnego osłony, zawierający chusteczki czyszczące, pasek folii aluminiowej i paski papieru ściernego; przewody do łączenia ekranów kabli; rękaw do magazynowania luźnych tub kablowych. Wymiary 488 x 285.

FOSC-400B4-0/6 - Liniowa mufa światłowodowa, wyposażona w: tacki (6 szt.) FOSCTRAY-S24, uszczelka FOSC B/D csesal-1NT, wieszak do studni.

SOSA2 - Kaseta spawów do liniowej mufy światłowodowej BC-6. Maksymalna ilość spawów w osłonkach termokurczliwych - 12. Osłony spawów (średnica 2,2-2,8mm) układane piętrowo wzdłuż dłuższego boku kasety

Splitter ACE Blackbox 1x2 - z równomiernym podziałem mocy 1/2 All-band 1260-1620 nm. Wejście dzielnika pigtail dł. max. 1m zakończone wtykiem SC/APC PREMIUM. Wyjścia wyprowadzone na kablu stacijnym 2.0 mm dł. max. 1m zakończone wtykami SC/APC Premium. Tłumienie Max. (dB): 4.0.

Splitter ACE Blackbox 1x4 - z równomiernym podziałem mocy 1/4 All-band 1260-1620 nm. Wejście dzielnika pigtail dł. max. 1m zakończone wtykiem SC/APC PREMIUM. Wyjścia wyprowadzone na kablu stacijnym 2.0 mm dł. max. 1m zakończone wtykami SC/APC Premium. Tłumienie Max. (dB): 7.3.



Splitter ACE Blackbox 1x8 - z równomiernym podziałem mocy 1/8 All-band 1260-1620 nm. Wejście dzielnika pigtail dł. max. 1m zakończone wtykiem SC/APC PREMIUM. Wyjścia wyprowadzone na kablu stacijnym 2.0 mm dł. max. 1m zakończone wtykami SC/APC Premium. Tłumienie Max. (dB): 10.5.

Splitter ACE Blackbox 1x16 - z równomiernym podziałem mocy 1/16 All-band 1260-1620 nm. Wejście dzielnika pigtail dł. max. 1m zakończone wtykiem SC/APC PREMIUM. Wyjścia wyprowadzone na kablu stacijnym 2.0 mm dł. max. 1m zakończone wtykami SC/APC Premium. Tłumienie Max. (dB): 13.7.

Splitter ACE Blackbox 1x32 - z równomiernym podziałem mocy 1/32 All-band 1260-1620 nm. Wejście dzielnika pigtail dł. max. 1m zakończone wtykiem SC/APC PREMIUM. Wyjścia wyprowadzone na kablu stacijnym 2.0 mm dł. max. 1m zakończone wtykami SC/APC Premium. Tłumienie Max. (dB): 16.9.

Kaseta do mocowania 12 spawów z pokrywą oraz uchwytem na spawy

Zestaw zawierający przepust PG 13.5, 3 zaślepki przepustów, plastikowe uchwyty do organizacji spawów, opaski zaciskowe]

Zaślepka przepustu PG do przełącznic C&C

Panel porządkujący MMC 19", 1U

Szuflada zapasu kabla światłowodowego/patchcordów 19"

Pigtail SM 9/125, SC/APC pokrycie 0,9mm, dł.1m

Panel 19" 3U z frontem 72x SC simplex/LC duplex, na prowadnicy - Panel jest wykonany z blachy. W tylnej części posiada od 4 do 8 otworów pod przepusty PG16. Dwa zabezpieczenia zlokalizowane na frontowej części panelu pozwalają na jego blokadę przed przypadkowym wysunięciem. Każdy port pod adaptory światłowodowe został oznaczony odpowiednio kolejnym numerem w celu łatwej identyfikacji. W szufladzie zostały wytłoczone uchwyty do organizacji włókien za pomocą standardowych opasek zaciskowych. Zastosowano dodatkowe elementy pozwalające na zamocowanie kabla liniowego, zabezpieczając tym samym możliwość jego przypadkowego wysunięcia. Szuflada znajduje się na prowadnicach co pozwala na jej wysunięcie poza obręb panelu – dzięki czemu uzyskujemy komfortowy dostęp do portów PG znajdujących się w tylnej części.

Przełącznica światłowodowa – naścienna - Skrzynka służy do dołączania abonentów zlokalizowanych na danym poziomie. Kolor RAL 7035. Pojemność: demontowana osłona tacki spawów z polem komutacyjnym na 12 adapterów SC/APC dx. Wymiary: 290x290x100 mm. Szafka zamykana zamkiem 4-ro zapadkowym o powtarzalnym lub różnym kodzie klucza. Na górnej oraz dolnej ścianie szafki w narożnikach wykonane po 2 otwory kablone Ø29/38 mm. Na bocznych ściankach wykonane otwory kablone zaślepienie przepustem kablonym z membraną.

Stelaż zapasu kabla średni - Stelaże zapasu są elementami służącymi do gromadzenia nadmiaru kabla. Stelaże dedykowane są do studni betonowych. Dostarczane są z kompletem śrub do montażu. Wszystkie wersje zakładają możliwość gromadzenia do 50 m kabla. Dla kabli zewnętrznych o pojemnościach do 48J (rozstaw ramion 650 mm)



Rura RL 22 mm - rura typu RL, elektroinstalacyjna, izolacyjna z PCV, prosta, sztywna do małych narażeń mechanicznych; nie rozprzestrzeniająca płomienia; średnica zewnętrzna 20 mm; dostarczane w odcinkach 3m;

Złączka do rur RL 22 mm – tuleja osłonowa z PCV, karbowana, giętka do małych narażeń mechanicznych; nie rozprzestrzeniająca płomienia; do łączenia rur RL 20 mm;

Listwa 25x15 - listwa elektroinstalacyjna, izolacyjna z PCV, otwierana, do mocowania na ścianach; odporność na uderzenia: 1J; nie rozprzestrzeniająca płomienia; wymiary (szer./głęb.): 25x15 mm;

Uchwyt do rur RL - wykonany z białego tworzywa PVC-U odpornego na działanie czynników atmosferycznych, chemicznych i mechanicznych, odporny na promieniowanie UV i nieulegający przebarwieniom.

Gniazdo SC/APC simplex SM

Patchcord SC/APC – odcinek kabla światłowodowego na włóknie jednomodowym długości (1 – 10m) ITU –T G.657A2, i średnicy 3 mm zakończony złączami SC/APC Premium.

Kabel światłowodowy- do podwieszania ADSS 80 36I (3x12) - Kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny samonośny A-DQ(ZN)2Y (ADSS - XOTKtsdD) – całkowicie dielektryczny, o lekkiej konstrukcji wielotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na zrywanie, odporny na promieniowanie UV. Kabel z suchym uszczelnieniem dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Tuby kabla są skręcone wokół centralnego elementu wzmacniającego (FRP). Ponadto kabel wyposażony jest w linkę umożliwiającą rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla (ripcord). Odporny na działania naprężeń wzdłużnych i poprzecznych. Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej na słupach instalacji energetycznej średniego i niskiego napięcia oraz pomiędzy budynkami, dla rozstawu 60-160 m, w zależności od warunków klimatycznych panujących w rejonie instalacji. Standard włókna ITU-T G.652.D lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba luźna, typ włókna SM, powłoka zewnętrzna HDPE, kolor powłoki zewnętrznej czarny, dopuszczalne obciążenie statyczne 2600N

Kabel światłowodowy- do podwieszania ADSS 2I (1x2) - Kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny samonośny A-DQ(ZN)2Y (ADSS-XXOTKtcd) - całkowicie dielektryczny, o lekkiej konstrukcji jednotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na zrywanie, odporny na promieniowanie UV. Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej na słupach instalacji energetycznej niskiego napięcia, na liniach kolejowych, tramwajowych oraz pomiędzy budynkami, dla rozstawu 30-150 m, w zależności od warunków klimatycznych panujących w rejonie instalacji. Kabel ADSS ze względu na lekką konstrukcję w większości przypadków nie zwiększa obciążenia podbudowy istniejącej infrastruktury. Standard włókna ITU-T G.652.D lub lepsze, odporny na odkształcenia, bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), gryzonioodporny, ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba luźna, typ włókna SM, powłoka zewnętrzna PE, kolor powłoki zewnętrznej czarny

Kabel światłowodowy- do podwieszania ADSS 4I (1x4) - Kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny samonośny A-DQ(ZN)2Y (ADSS-XXOTKtcd) - całkowicie dielektryczny, o lekkiej konstrukcji jednotubowej. Charakteryzuje się dużą giętkością i odpornością na zrywanie, odporny na promieniowanie UV. Kabel przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej na słupach instalacji energetycznej niskiego napięcia, na liniach kolejowych, tramwajowych oraz pomiędzy budynkami, dla rozstawu 30-150 m, w zależności od warunków klimatycznych panujących w rejonie instalacji. Kabel ADSS ze względu na lekką konstrukcję w większości przypadków nie zwiększa obciążenia podbudowy istniejącej infrastruktury. Standard włókna ITU-T G.652.D lub lepsze, odporny na odkształcenia,



bezhalogenowy (zgodnie z EN 50267-2-2), gryzoniodporny, ochrona przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci, tuba luźna, typ włókna SM, powłoka zewnętrzna PE, kolor powłoki zewnętrznej czarny

Słup teletechniczny typ żelbetowe SŻT - 7 wysokość 7m - Służą do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych. Wykonanie zgodnie z normą PN-B-19501 „Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji”. Słupy SŻT wykonane są jako żelbetowe z betonu wodoszczelnego C-25/35, zbrojenie wg dokumentacji technicznej.

Słup teletechniczny typ żelbetowe SŻT - 8,5 wysokość 8,5m - Służą do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych. Wykonanie zgodnie z normą PN-B-19501 „Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji”. Słupy SŻT wykonane są jako żelbetowe z betonu wodoszczelnego C-25/35, zbrojenie wg dokumentacji technicznej.

Uchwyt przelotowy do montażu na słupach - Za pomocą zawiesia przelotowego samonośny kabel ADSS jest przymocowany do słupa. Tworzywo termoplastyczne odporne na promieniowanie UV oraz uszkodzenia mechaniczne, szeroki zakres średnicy kabli od 10 mm do 15 mm, beznarzędziowy montaż zapewniający sprawną instalację, uniwersalne mocowanie realizowane z wykorzystaniem wspornika mocowanego na podbudowie słupowej,

Uchwyt Combo do montażu na słupy - Uchwyty umożliwiające zainstalowanie jednocześnie zawiesi kablowych, przelotowych i naprężających na powszechnie stosowanej podbudowie słupowej oraz na elewacjach budynkowych.

Uchwyt odciągowy - Zawiesia kablowe stanowią rozwiązanie dla budowy sieci napowietrznej. Ze względu na cechy funkcjonalne proponowane są zwłaszcza do sieci FTTH do instalacji kabli liniowych oraz odgałęźnych do abonenta. Zadaniem zawiesia odciągowego jest naprężenie kabla ADSS przymocowanego do powierzchni słupa lub do elewacji budynku. Odciąg umożliwia realizowanie zakończeń linii oraz jej naciągu. Obligatoryjnie stosowany w przypadku zakręcania linii powyżej granicznego kąta 15°. Kompletne zawiesie naprężające składa się z linki wykonanej ze stali nierdzewnej z elementem półpięścienia do instalacji w uchwycie oraz elementu z tworzywa termoplastycznego w postaci korpusu oraz wewnętrznych klinów blokujących. Zakres średnicy kabli od 6 mm do 12 mm, beznarzędziowy montaż zapewniający sprawną instalację, uniwersalne mocowanie realizowane z wykorzystaniem wspornika mocowanego na podbudowie słupowej,

Uchwyt odciągowy abonencki - Odciągowe uchwyty abonenckie przeznaczone do budowy sieci napowietrznej dla kabli okrągłych o małych średnicach zewnętrznych. Przygotowane przede wszystkim do instalacji kabli liniowych oraz odgałęźnych w sieciach FTTH. Konstrukcja uchwytu zapewnia zachowanie właściwego promienia gięcia kabli abonenckich oraz minimalizuje w nich stopień napięcia włókien światłowodowych. Uchwyty wykonane są z tworzywa odpornego na działania warunków atmosferycznych, o podwyższonej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne i wibracje. Szeroki zakres średnicy kabli od 3 mm do 6 mm, beznarzędziowy montaż zapewniający sprawną instalację, uniwersalne mocowanie z wykorzystaniem wspornika na mocowanego na podbudowie słupowej,

Wspornik słupowy - Uchwyty umożliwiające zainstalowanie zawiesi kablowych, przelotowych i naprężających na powszechnie stosowanej podbudowie słupowej oraz na elewacjach **budynkowych**. Montaż za pomocą taśmy stalowej szerokości maksymalnie 20mm bądź przy użyciu śrub. Uchwyty dedykowane dla linii niskiego napięcia.

Stelaż zapasu kabla FTTH trójramienny 510x440x110 [mm] z uchwytem montażowym - wykonane z aluminium. Ramiona stelaży są wykonane z aluminium o grubości 3mm oraz szerokości 25mm. Stelaż w wersji FTTH to trójramienna konstrukcja z odwróconymi uchwytami na kabel polecana przy tworzeniu zapasów kabli klienckich. Stelaże wyposażone są w otwory umożliwiające ich



montaż za pomocą taśmy stalowej na słupach. Środkowy element mocujący spełnia również rolę uchwytu na mufoprzełącznice światłowodowe.

Mufoprzełącznica napowietrzna - przeznaczony do instalacji zewnętrznych na słupach, domach, adapter panel na 16 adapterów SC APC, możliwość wykonania do 64 spawów, możliwość wprowadzenia kabla w pętli, wykonany z materiału odpornego na UV, IP 65 (IP 65), specjalne miejsce na wywiniecie tub kablowych, szybkie i łatwe wprowadzenie kabli, dedykowane miejsce na splitt ery, łatwe dokładanie kolejnych Klientów, specjalne uchwyty uszczelniające oraz uniemożliwiające wyciągnięcie kabli ze skrzynki, praktyczna podpórka podtrzymująca pokrywę,

Specyfikacja wykonywania prac instalacyjno-montażowych i budowlanych

1. SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA MAGISTRALNA

- A. **Wciąganie lub przeciąganie kabla światłowodowego do mikrokanalizacji metodą ręczną /metoda pneumatyczną tłoczkową** - na terenie objętym budową wymagane jest zabezpieczenie ruchu drogowego oraz pieszych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami . Przed wejściem do studni/zasobnika kablowego należy sprawdzić bezpieczeństwo pracy. Następnie usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, czyszczenie rury, zaciągnięcie kabla do kanalizacji pierwotnej/wtórnej, wyłożenie kabla w studni / zasobniku kablowym, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (jeśli jest własnością Operatora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych inwestora. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji, długości i typu kabla. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczania parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.
- B. **Montaż przełącznicy światłowodowej, mufy** - na terenie objętym budową wymagane jest zabezpieczenie ruchu drogowego oraz pieszych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami . Przed wejściem do studni/zasobnika kablowego należy sprawdzić bezpieczeństwo pracy. Następnie umocowanie elementu w studni kablowej/szafce/na słupie/ w zasobniku wprowadzenie i rozszycie kabli, ułożenie zapasów kabli, zamknięcie studni /zasobnika kablowego. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.
- C. **Węzeł główny - montaż przełącznicy światłowodowej** - umocowanie elementu w szafie, wprowadzenie i rozszycie kabli, ułożenie zapasów kabli, Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.
- D. **Montaż stelaża/skrzyni zapasu kabla światłowodowego** - na terenie objętym budową wymagane jest zabezpieczenie ruchu drogowego oraz pieszych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami . Przed wejściem do studni/zasobnika kablowego należy sprawdzić bezpieczeństwo pracy. Następnie umocowanie skrzyni lub stelaża poza światłem wjazdu studni kablowej, ułożenie zapasu kabla na stelażu (w skrzyni), zamknięcie studni. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczanie parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, szybkość wciągania, temperatura otoczenia, itp.
- E. **Spawanie włókna światłowodowego** - prace przygotowawcze (transport, rozstawienie sprzętu, justowanie spawarki, rozszycie kabla itd.), wykonanie spawów, ocena jakości spawu - pomiar sprawdzający, zabezpieczenie spawu osłonką termokurczliwą, ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach, wprowadzenie włókien do tub, zamknięcie mufy, przełącznicy. Sporządzenie dokumentacji pomiarowej dla Inwestora.
- F. **Pomiar reflektometryczny włókna światłowodowego** - ustawienie przyrządów, wykonanie pomiarów dla fal 1310 nm i 1550 nm, zapisanie wyników pomiarów, powtórzenie pomiarów z drugiego końca odcinka traktu światłowodowego (jeśli jest to możliwe), opracowanie i wydrukowanie wyników pomiarów - dokumentacja pomiarowa(dokumentacja powinna zawierać, refektogramy: dla każdego z kierunków oraz średnią z obu pomiarów),



- G. **Pomiar transmisyjny włókna światłowodowego** - ustawienie przyrządów, wykonanie pomiarów z wykorzystaniem źródła światła i miernika mocy optycznej dla długości fal 1310nm i 1550nm, zapisanie wyników pomiarów, przygotowanie dokumentacji pomiarowej zgodnie z wytycznymi Inwestora
- H. **Krosowanie włókien światłowodowych na przełącznicy głównej** - otwarcie przełącznicy, wykonanie połączenia krosującego, zamknięcie przełącznicy, wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.

2. SIEĆ DYSTRYBUCYJNA - MONTAŻ, URUCHOMIENIE

- A. **Montaż elementu pasywnego w przełącznicy** - instalacja elementu wg projektu i specyfikacji producenta. Wyłożenie zapasów kabla w skrzynce, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu, itp. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
- B. **Montaż adaptera** - instalacja elementu wg projektu i specyfikacji producenta. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
- C. **Zaciąganie lub przeciąganie kabla w mikrokanalizacji** - na terenie objętym budową wymagane jest zabezpieczenie ruchu drogowego oraz pieszych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Przed wejściem do studni/zasobnika kablowego należy sprawdzić bezpieczeństwo pracy. Następnie usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, zaciągnięcie kabla do kanalizacji pierwotnej, wyłożenie kabla w studni, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (jeśli jest własnością Operatora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych Inwestora. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji, długości i typu kabla. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczanie parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.

3. INFRASTRUKTURA TELETECHNICZNA - SZAFY, SŁUPKI, UZIOMY

- A. **Montaż cokołu szafy zewnętrznej** - wykopy na pożądaną głębokość, dostawę i montaż cokołu na wysokości 80-120mm powyżej poziomu gruntu, wypoziomowanie, dostawę, montaż i uszczelnienie, wypełnienie warstwowe wykopu wg wymagań oraz betonowe wyprawienie cokołu, usunięcie: odpadów, sprzętu i maszyn, zbędnego lub nie nadającego się wykorzystać materiału z wykopu, dostawę brakującego materiału do wypełnienia wykopu
- B. **Montaż szafy zewnętrznej** - dowóz szafy na plac budowy, instalacja, wypoziomowanie szafki, zabezpieczenie środkiem antykorozyjnym (Hammerite, Izolbet lub podobne) elementów szafki stykających się z fundamentem/cokołem oraz zabezpieczenie zawiasów i zamka środkiem wypierającym wilgoć (np. WD40).
- C. **Węzeł główny – wykonanie uziomu** - wykonanie uziomu w celu uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, oczyszczenie i zabezpieczenie miejsca połączenia, w przypadku uziomu skrzynek - podłączenie uziomu do miejsca przewidzianego przez konstrukcję szafki, pomiar rezystancji uziemienia i dostarczenie dokumentacji powykonawczej (w tym protokołu pomiaru uziemienia), usunięcie zbędnych materiałów, odpadów, narzędzi itp.

4. KANALIZACJA KABLOWA I PRZYŁĄCZA

- A. **Budowa mikrokanalizacji w gruncie** - Wytyczenie lokalizacji, uzyskanie zgody na czasowe zajęcie terenu od właściciela lub użytkownika w celu wykonania robót, zabezpieczenie wg. przepisów BHP dla osób postronnych i pracowników, rozpoznanie infrastruktury podziemnej łącznie z wykonaniem przekopów próbnych, wykonanie wykopu, wykonanie podsypki z przesianej ziemi, ułożenie rur wzdłuż wykopu, połączenie rur przy użyciu złączek, przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie, przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią, ułożenie taśmy ostrzegawczej w połowie głębokości wykopu, zasypanie rowu wraz z warstwowym zagęszczaniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi. Do wykonawcy należy: wykonanie technicznej dokumentacji



powykonawczej, zgłoszenie i uzgodnienie zajęcia terenu na czas prowadzenia prac, zgodnie z procedurą określoną przez właściciela-dysponenta terenu (koszty związane z zajętością terenu ponosi Wykonawca), badanie szczelności mikrokanalizacji; wykonanie badania zagęszczenia gruntu na trasie prowadzonych wykopów w miejscach podlegających zakryciu przez nawierzchnie utwardzone (drogi, chodniki i utwardzone poboczce), zinwentaryzowanie geodezyjne wybudowanej kanalizacji.

- B. **Montaż zasobnika kablowego** - Wytyczenie lokalizacji, zabezpieczenie warunków BHP dla osób postronnych i pracowników podczas robót, rozpoznanie infrastruktury podziemnej poprzez przekopy próbne, wykopanie i zasypanie dołu dla zasobnika, wykonanie podsypki dla chudego betonu na dnie wykopu, ułożenie płyt chodnikowych na dnie zasobnika i montaż, przykrycie zamontowanego zasobnika folią.
- C. **Osadzenie studni teletechnicznej** - Wytyczenie lokalizacji, zabezpieczenie warunków BHP dla osób postronnych i pracowników podczas robót, rozpoznanie infrastruktury podziemnej poprzez przekopy próbne, wykopanie wykopu, przy podłożu gliniastym dokonanie podsypki z piasku, zabetonowanie dna wykopu studni w przypadku studni, które nie są wyposażone w dno prefabrykowane, ustawienie w wykopie elementów prefabrykowanych, umocowanie rurek wspornikowych (jeżeli są przewidziane w konstrukcji studni), osadzenie ramy i pokrywy, regulacja ramy do poziomu nawierzchni, pomalowanie elementów metalowych studni, zasypanie dołu studni, wywiezienie nadmiaru ziemi, wyrównanie terenu, zabezpieczenie antywilgociowe abizolem.

5. PRZECISKI I PRZEWIERTY

- A. **Przecisk hydrauliczny/przewiert rurą HDPE** - Wytyczenie lokalizacji, zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), przygotowanie frontu robót dla prowadzenia przewiertu, w tym zabezpieczenie dostawy wody, wykonanie niezbędnych przyczółków, wykonanie przecisku w każdym rodzaju gruntu, dostawę i instalację zadanego typu rury, zgrzewanie wraz ze wszelkimi elementami łączącymi, czyszczenie oraz udrożnienie wykopanego kanału, usunięcie: odpadów, sprzętu i maszyn oraz zbędnego materiału

6. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE

- A. **Zerwanie i odtworzenie nawierzchni asfaltowej masą bitumiczną** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (W tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyznaczenie trasy cięcia, cięcie szczelin, wyłamanie nawierzchni, odrzucenie gruzu, transport mieszanki do miejsca pracy, wykonanie wylewu, zwalcowanie / ubicie, wywiezienie odpadów. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
- B. **Rozbiórka i odtworzenie płyt drogowych** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych, itp.), wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce, ręczne wyjęcie płyt drogowych, odkopanie i wyjęcie krawężników, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem. Ułożenie płyt na podsypce, utwardzenie nawierzchni. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
- C. **Zerwanie i odtworzenie chodnika z płyt chodnikowych / trylinki / pozbruku** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych, itp.), wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce, ręczne wyjęcie płyt / kostek pozbruku (z obrzeżem), odkopanie i wyjęcie krawężników, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem. Ułożenie płytek / pozbruku na podsypce, utwardzenie nawierzchni. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.



- D. **Zerwanie i odtworzenie chodnika z betonu** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych, itp.), wyznaczenie trasy cięcia, cięcie szczelin, wyłamanie nawierzchni, odrzucenie gruzu, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub betonowo - piaskowej wraz z zagęszczeniem, wylanie i rozprowadzenie oraz wyrównanie betonu. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
- E. **Zerwanie i odtworzenie podbudowy betonowej** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyłamanie podbudowy, odrzucenie gruzu, rozścielenie mieszanki betonowej, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
- F. **Rozbiórka i odtworzenie trawnika (darni)** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów. Wycięcie pasa darni i odłożenie go przy wykopie. Po zakończonych pracach kopanych i zagęszczeniu terenu nałożenie pasa darni wraz z jego wyrównaniem i ubiciem. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
- G. **Rozebranie i odtworzenie nawierzchni żwirowej** - Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych, itp.), rozebranie i wyjęcie nawierzchni, rozścielenie i wyrównanie kruszywa dla poszczególnych warstw, wyrównanie warstw nawierzchni lub chodników, uwałowanie poszczególnych warstw ręcznym usunięciem nierówności, pielęgnacja nawierzchni, ubicie wibratorem, sprawdzenie spadków i równości nawierzchni, wywóz ziemi i gruzu. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.



- II. Zamawiający przypomina, że Wykonawca przy realizacji zamówienia jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów prawa, a w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 nr 219 poz. 1864).

Ponadto Zamawiający nakłada na Wykonawcę obowiązek stosowania się do wskazanych poniżej norm zakładowych:

- ze zbioru Norm Zakładowych Telekomunikacji Polskiej SA:

1. ZN-96/TPSA-002. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
2. ZN-96/TPSA-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
3. ZN-96/TPSA-005. Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
4. ZN-96/TPSA-006. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
5. ZN-96/TPSA-007. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
6. ZN-96/TPSA-008. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
7. ZN-96/TPSA-009. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
8. ZN-96/TPSA-010. Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
9. ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
10. ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
11. ZN-96/TPSA-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
12. ZN-96/TPSA-014. Rury z polichloroku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
13. ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
14. ZN-96/TPSA-016. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
15. ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
16. ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
17. ZN-96/TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
19. ZN-96/TPSA-022. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
20. ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
21. ZN-96/TPSA-024. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
22. ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
23. ZN-96/TPSA-035. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
24. ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

- norm zakładowych Urzędu Miasta Wrocławia:

25. ZN-UMWR-004.V002 Wymagania techniczne na linii MSRK dla kabli światłowodowych - format i zawartość dokumentacji projektowej sieci MSRK
26. ZN-UMWR-003.V002 Wymagania techniczne na linii MSRK dla kabli światłowodowych - budowa sieci MSRK
27. ZN-UMWR-002.V002 Wymagania techniczne na linii MSRK dla kabli światłowodowych - projektowanie sieci MSRK



28. ZN-UMWR-001.V002 Wymagania techniczne na linie MSRK dla kabli światłowodowych -
normy i definicje sieci MSRK

Reguła kolizyjna dotycząca stosowania norm zakładowych: w sytuacji, gdy do danego przypadku odnoszą się więcej niż 2 normy zakładowe, należy zawsze zastosować normę nowszą, jako bardziej właściwą.

....., dnia

Osoba/-y uprawniona/-e do reprezentacji Oferenta

imienna/e pieczęć