



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Załącznik nr 1 do SIWZ

ZNAK SPRAWY: OR-IV.272.1.41.2012

**Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
(przedmiotu partnerstwa publiczno-prywatnego)**

**dla przedsięwzięcia polegającego
na realizacji, utrzymaniu i zarządzaniu siecią szerokopasmową, jak również
świadczenia usług z jej wykorzystaniem, w ramach projektu
„Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej - województwo podkarpackie”**

Wersja z dnia 20 maj 2013 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1	WSTĘP	5
1.1	Właściwości funkcjonalno-użytkowe	12
1.1.1	Sieć szkieletowa	12
1.1.2	Sieć dystrybucyjna	13
1.1.3	Założenia funkcjonalne sieci do wykorzystania przez operatorów „ostatniej mili”	14
1.2	Ogólny zakres prac oraz współpracy z Inżynierem Kontraktu	16
1.2.1	Ogólny zakres prac oraz ryczałtowego wynagrodzenia	16
1.2.2	Inżynier kontraktu, współpraca z Zamawiającym	17
2	WYMAGANIA DLA SIECI PASYWNEJ I INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ	20
2.1	Wytyczne do budowy infrastruktury pasywnej	20
2.1.1	Wyznaczenie tras kanalizacji kablowej	3130
2.1.2	Wyznaczenie szczegółowej lokalizacji węzłów	31
2.2	Projektowanie sieci szerokopasmowej	35
2.2.1	Projektowanie sieci	3635
2.2.2	Projektowanie punktów styku z sąsiednimi województwami	40
2.2.3	Wykorzystanie istniejącej infrastruktury	40
2.2.4	Warunki dopuszczające zmianę trasy kablowej	50
2.3	Wymagania dla materiałów i elementów sieci	5251
2.3.1	Kanalizacja kablowa	5251
2.3.2	Studnie kablowe	52
2.3.3	Rury rurociągu kablowego	53
2.3.4	Zasobniki złączowe kabli światłowodowych	54
2.3.5	Kable optotelekomunikacyjne	55
2.3.6	Osprzęt światłowodowy	58
2.3.7	Wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia węzłów sieci szkieletowej	60
2.3.8	Wymagania dotyczące kontenerów telekomunikacyjnych	72
2.3.9	Wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia węzłów sieci dystrybucyjnej	74
2.3.10	Wymagania dotyczące zewnętrznych szaf kablowych dla węzłów sieci dystrybucyjnej oraz węzłów NGA	8685
2.3.11	Mikrokanalizacja światłowodowa – wymagania ogólne	9190

2.3.12	Wymagania szczegółowe dotyczące mikrokabli światłowodowych	<u>95</u> 94
2.3.13	Wymagania dodatkowe dla elementów sieci	<u>98</u> 97
2.3.14	Wymagania dla Systemu Paszportyzacji	98
2.3.15	Wymagania dla agregatu przewoźnego	<u>102</u> 101
2.4	Wymagania dla budowy	102
2.4.1	Budowa kanalizacji teletechnicznej	102
2.4.2	Układanie kabli	109
2.4.3	Wymagania transmisyjne	<u>112</u> 111
2.4.4	Badania wykonywane w trakcie budowy i montażu linii	112
2.4.5	Badania linii optotelekomunikacyjnych przy odbiorze	114
2.4.6	Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu i badaniach linii optotelekomunikacyjnych.	117
3	WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ AKTYWNYCH	<u>119</u>118
3.1	Urządzenia aktywne warstwy szkieletowej	<u>119</u>118
3.1.1	Urządzenia transportowe warstwy szkieletowej	<u>119</u> 118
3.1.2	Urządzenia pakietowe warstwy szkieletowej	<u>122</u> 121
3.2	Urządzenia aktywne węzłów dystrybucyjnych	<u>127</u>126
3.3	Centrum Zarządzania Siecią i System Zarządzania Siecią i Usługami	<u>131</u>130
3.4	Wyposażenie punktu styku (punktu wymiany ruchu międzyoperatorskiego)	<u>133</u>132
3.5	Konfiguracja urządzeń	<u>134</u>133
3.6	Wymagania realizacyjne	<u>134</u>133
4	ODBIORY	<u>135</u>134
4.1	Odbiory techniczne	<u>137</u>135
4.2	Odbiory przejściowe	<u>138</u>137
4.3	Odbiory częściowe	<u>140</u>139
4.4	Odbiór końcowy	<u>141</u>140
4.5	Odbiór pogwarancyjny	<u>142</u>140
4.6	Wymagania dla odbioru poszczególnych elementów sieci	<u>142</u>141



4.6.1	Zakres dokumentacji projektowej	142141
4.6.2	Zakres dokumentacji powykonawczej	147145
4.6.3	Badania odbiorowe i sprawdzenie własności rur, mikrorurek i mikrokanalizacji podczas testów fabrycznych (FAT)	152150
4.6.4	Badania odbiorowe i sprawdzenie własności kabli i mikrokabli optotelekomunikacyjnych podczas testów fabrycznych (FAT)	152150
4.6.5	Zakres badań kanalizacji teletechnicznej, mikrokanalizacji	153151
4.6.6	Zakres odbiorów sieci optycznej	154152
4.6.7	Zakres odbiorów pomieszczeń węzłów	154153
4.6.8	Zakres odbiorów elementów sieci zrealizowanych z wykorzystaniem rozwiązań alternatywnych	158157
5	GWARANCJA	159157
6	ETAP EKSPLOATACJI I ŚWIADCZENIA USŁUG	160159
6.1	Zasady świadczenia usług dostępu	160159
6.2	Realizacja dostępu telekomunikacyjnego	162160
6.3	Poziom jakości świadczonych usług KPI, SLA	163162
6.4	System KPI	165164
6.4.1	Główne założenia dla Systemu KPI	166164
6.4.2	Pomiary	166165
6.5	Harmonogram wspólnych prac Operatora Infrastruktury i Podmiotu Publicznego w zakresie wypracowania systemu KPI	167166
6.6	Lista wskaźników strategicznych, obligatoryjnych	168166
6.7	Dostęp do węzłów sieci	169167
6.8	Zasady obliczania Przychodu stanowiącego podstawę ustalenia wysokości Części Zmiennej Czynszu Dzierżawnego	169168
7	PRZEPISY PRAWNE, NORMY, ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	169168
8	ZAŁĄCZNIKI DO OPZ	180179

1 Wstęp

Przedmiotem zamówienia jest realizacja przedsięwzięcia polegającego na realizacji, utrzymaniu i zarządzaniu siecią szerokopasmową, jak również świadczenia usług z jej wykorzystaniem, w ramach projektu „Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej - województwo podkarpackie” zwana dalej „Projektem”. Projekt zakłada zaprojektowanie i wybudowanie na terenie województwa, pasywnej sieci szerokopasmowej, węzłów szkieletowych i dystrybucyjnych, wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz urządzeniami aktywnymi, zapewniającej mieszkańcom, podmiotom publicznym oraz gospodarczym możliwość korzystania z usług teleinformatycznych oraz z multimedialnych zasobów informacji i usług świadczonych elektronicznie, w szczególności budowę infrastruktury teleinformatycznej, uzupełniającej zasoby należące do istniejących operatorów telekomunikacyjnych. Budowana infrastruktura obejmuje elementy pasywne i aktywne, które są niezbędne do instalacji i działania szerokopasmowej sieci telekomunikacyjnej (takie jak np. kanalizacja kablowa, kable światłowodowe, studnie, węzły telekomunikacyjne, urządzenia aktywne), a także przygotowanie sieci w sposób umożliwiający świadczenie w niej usług oraz świadczenie usług z jej wykorzystaniem. Projekt obejmuje także utrzymanie sieci po odbiorze końcowym oraz świadczenie usług dla operatorów „ostatniej mili” z wykorzystaniem wybudowanej infrastruktury.

Przedmiot zamówienia składa się z trzech, powiązanych ze sobą części:

- zaprojektowania i wybudowania infrastruktury pasywnej
- dostawy, instalacji i uruchomienia urządzeń aktywnych stanowiących wyposażenie węzłów sieci oraz centrum zarządzania siecią
- świadczenia usług telekomunikacyjnych z wykorzystaniem Sieci,

Ileokroć w niniejszym dokumencie OPZ użyto określonych zwrotów i wyrażeń z dużej litery, należy tym zwrotom i wyrażeniom przypisywać takie znaczenia, jakie nadano im w §1 Załącznika nr 4 do SIWZ – Wzór Umowy.

Przedsięwzięcie będzie realizowane w następujących etapach:

- 1) Etap Budowy,
- 2) Etap Operacyjny,
- 3) Etap (Okres) Zakończenia.

Ad. 1)

Przedsięwzięcie w ramach Etapu Budowy polega na realizacji Obiektu, który jest obiektem budowlanym w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, za pomocą dowolnych

środków, zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego, a ponadto na dostawie i instalacji urządzeń aktywnych.

Przedsięwzięcie w ramach Etapu Budowy obejmuje zrealizowanie i przekazanie Podmiotowi Publicznemu Obiektu, jako kompletnego obiektu budowlanego, składającego się z infrastruktury warstwy szkieletowej i warstwy dystrybucyjnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz zapewnieniem CZS, a także dostawę infrastruktury aktywnej i przygotowanie Sieci w sposób umożliwiający świadczenie z jej wykorzystaniem usług. Warstwę szkieletową stanowią będą Węzły Szkieletowe i punkty sieci oraz łączące je światłowodowe linie kablowe wraz z kanalizacją kablową, natomiast warstwę dystrybucyjną stanowią będą Węzły Dystrybucyjne oraz światłowodowe linie kablowe wraz z kanalizacją kablową, łączące Węzły Dystrybucyjne z Węzłami Szkieletowymi.

Dowolne środki, za pomocą których Partner Prywatny może realizować Obiekt, polegają w szczególności na tym, że Partner Prywatny kierując się racjonalnością ekonomiczną dobiera optymalne rozwiązanie dla zrealizowania Obiektu, decydując o rodzaju, zakresie, sposobie i obszarze, na którym wykorzysta Infrastrukturę Obcą, a w jakim zakresie zaprojektuje i wykona Obiekt jako Budowę Nowej Infrastruktury, w każdym jednak przypadku zgodnie z Wymaganiami Podmiotu Publicznego. Dowolne środki obejmują więc zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych, w wyniku których powstanie całość Obiektu (całość Obiektu jako Budowa Nowej Infrastruktury) albo w wyniku których powstanie część Obiektu, a pozostała część Obiektu zostanie zrealizowana, poprzez przeniesienie na Podmiot Publiczny Własności lub ustanowienie na rzecz Podmiotu Publicznego Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej (część Obiektu jako Budowa Nowej Infrastruktury i część jako przeniesienie Praw Infrastruktury Obcej).

W konsekwencji przedsięwzięcie na Etapie Budowy może być zrealizowane nie tylko poprzez zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych, co jest podstawowym sposobem realizacji Obiektu, ale także poprzez przeniesienie Własności Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej lub ustanowienie prawa dostępu i korzystania z Infrastruktury Obcej (Długookresowa Dzierżawa Kanalizacji Kablowej), przy czym cena zakupu oraz wszelkie opłaty z tytułu dzierżawy na wymagany okres są objęte Wynagrodzeniem – Budowa Sieci i Podmiot Publiczny nie będzie ponosił z tego tytułu żadnych dodatkowych płatności na rzecz Partnera Prywatnego lub Innych Podmiotów.

W ramach dowolnych środków realizacji Obiektu Partner Prywatny decyduje także o dokładnym miejscu lokalizacji Węzła Szkieletowego lub Węzła Dystrybucyjnego w obszarze wyznaczonym przez Podmiot Publiczny oraz o dokładnym przebiegu światłowodowych linii kablowych wraz z Kanalizacją Kablową, pomiędzy i przez miejsca wskazane przez Podmiot Publiczny. Ponadto, w ramach dowolnych środków realizacji Obiektu, zgodnie z Wymaganiami Podmiotu Publicznego, Partner Prywatny decyduje o procedurze inwestycyjnej, w której realizowany będzie Obiekt, oraz o rodzaju i warunkach pozyskiwanych przez Partnera Prywatnego na rzecz Podmiotu Publicznego tytułów prawnych do korzystania z nieruchomości na cele budowy i eksploatacji Obiektu. Przedsięwzięcie w

ramach Etapu Budowy obejmuje pozyskanie wszelkich decyzji i innych aktów administracyjnych potrzebnych do realizacji i użytkowania kompletnego Obiektu (Zezwolenia Administracyjne oraz Zezwolenia na Użytkowanie), jak również pozyskanie na rzecz Podmiotu Publicznego tytułów prawnych do korzystania z nieruchomości na cele budowy i eksploatacji Obiektu (Prawa Dysponowania Nieruchomościami oraz Prawa Dysponowania Lokalami), przy czym prawa te w całości za pełen wymagany okres zostaną zapłacone przez Partnera Prywatnego w ramach Wynagrodzenia – Budowa Sieci, z wyjątkiem enumeratywnie wskazanych przypadków w pkt. 2.1 OPZ .

Wykonawca realizując prace w ramach Etapu Budowy nie może czerpać nieuzasadnionych korzyści poprzez wykorzystywanie realizowania tych prac, by układać, montować, modernizować, remontować, przebudowywać, rozbudowywać lub budować infrastrukturę telekomunikacyjną na własne potrzeby lub zlecenie innego niż Zamawiający podmiotu.

Ad. 2)

Podstawowym obowiązkiem Partnera Prywatnego w Etapie Operacyjnym jest zapewnianie efektywnego dostępu hurtowego w rozumieniu Decyzji Komisji w sprawie pomocy publicznej i Wytycznych wspólnotowych dotyczących sieci szerokopasmowych, poprzez świadczenie Usług Dostępowych Przedsiębiorcom Telekomunikacyjnym. Ponadto Partner Prywatny zobowiązany będzie w tej fazie do utrzymywania Sieci w stanie zdatnym do świadczenia Usług Dostępowych, w tym zapewniania dostaw energii elektrycznej i innych potrzebnych mediów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Sieci, zapewniania pomieszczeń i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania sieci, dokonywania przewidzianych nakładów na infrastrukturę. Partner Prywatny będzie zarządzał Siecią, a w tym w szczególności zapewniał kompatybilność i łączalność z innymi sieciami telekomunikacyjnymi, zapewniał odpowiednie interfejsy, systemy informatyczne, systemy wsparcia, służby techniczne, służby finansowe, sprawował nadzór nad Siecią oraz właściwie wypełniał nałożone obowiązki informacyjne oraz obowiązki podatkowo-rachunkowe.

Ad. 3)

Celem czynności podejmowanych w Etapie Zakończenia jest przygotowanie Sieci do jej zwrotnego przekazania Podmiotowi Publicznemu w związku z wygaśnięciem Umowy lub jej rozwiązaniem za wypowiedzeniem lub odstąpieniem, co w szczególności obejmuje przekazanie zespołu składników majątkowych składających się na Sieć, praw majątkowych, informacji i dokumentów umożliwiających kontynuowanie bez zakłóceń działalności z wykorzystaniem Sieci, po zakończeniu Umowy, co najmniej w dotychczasowym kształcie.



Zadanie opisywane w niniejszym dokumencie w szczególności obejmuje budowę sieci szerokopasmowej składającej się z:

	Województwo podkarpackie
Długość sieci ¹ [km]	2006
Węzły szkieletowe w tym:	14
Typ A	8
Typ B	2
Typ C	4
Punkty dystrybucyjne	189
Razem węzły sieci	203

Tabela 1. Zakres projektu planowany do budowy

Projekt dopuszcza zarówno budowę nowych odcinków sieci, jak i wykorzystanie już istniejącej infrastruktury. **Powyższe parametry w zakresie długości sieci należy traktować szacunkowo a przedstawiona liczba kilometrów może się zmienić na etapie wykonania inwestycji. Liczba węzłów sieci jest wskaźnikiem w projekcie i nie może zostać zmieniona.**

Celem zadania jest zaprojektowanie i wybudowanie na terenie województwa, sieci szerokopasmowej, węzłów szkieletowych oraz dystrybucyjnych wraz z urządzeniami aktywnymi i infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z przedstawionymi w dokumentacji relacjami i lokalizacjami węzłowymi.

Relacje światłowodowe budowane w ramach projektu mają zapewnić połączenie wszystkich węzłów sieci w logiczną i funkcjonalną całość.

Celem projektu jest:

¹ Łączna długość sieci w warstwie szkieletowej i dystrybucyjnej, uwzględniająca optymalizację z punktu widzenia współbieżności przebiegów obu warstw sieci, tj. długość sieci na odcinkach współbieżnych liczy się jednokrotnie. Ze względu na przyjęte zaokrąglenia długości sieci na poziomach wojewódzkich, całkowita długość rzeczywista może odbiegać od podanej wartości o błąd wynikający z sumy błędów zaokrąglenia.

zapewnienie infrastruktury szkieletowo-dystrybucyjnej regionalnej sieci NGA na terenie województwa podkarpackiego aby:

- wyeliminować nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku (brak inwestycji w infrastrukturę szerokopasmową, mimo że byłoby to efektywne z punktu widzenia szerszej perspektywy ekonomicznej, w szczególności ze względu na pozytywne efekty w dostępie do wiedzy i usług elektronicznych, co skutkuje brakiem oferty usług dostępu szerokopasmowego lub istnieniem wyłącznie oferty o nieodpowiednich warunkach, tj. istotnie gorszych niż na obszarach o efektywnej konkurencji);
- zapewnić, by obszary, które operatorzy uważają za nieopłacalne dla budowy w rozsądnym okresie sieci NGA, korzystały ze znaczącego wpływu sieci NGA na gospodarkę i nie ucierpiały z powodu nowej przepaści cyfrowej w zakresie sieci NGA.

Ponadto, w ramach warunkowego systemu dostępu do węzłów Sieci Szerokopasmowej Polski Wschodniej, niektóre węzły dystrybucyjne SSPW będą mogły być wykorzystywane na potrzeby dołączania podstawowej infrastruktury 'ostatniej mili' i zapewnienia podstawowego szerokopasmowego dostępu do Internetu, realizując cele spójności społecznej i terytorialnej, poprzez poprawienie dostępu w społeczeństwie do podstawowego środka komunikacji i udziału w życiu społecznym, jak również wolności wypowiedzi. Z tych względów interwencja ma charakter mieszany – jest interwencją na rzecz NGA, jak i na rzecz podstawowego szerokopasmowego dostępu do Internetu.

Głównym celem projektu oraz zadaniem Partnera jest zapewnienie poprzez dostarczenie usług dla operatorów „ostatniej mili” mieszkańcom, przedsiębiorstwom, organom rządowym i jednostkom administracji publicznej możliwości dostępu do wybranego operatora łączności elektronicznej i wybranej platformy technologicznej oraz dostępu do usług dostarczanych w ramach sieci SSPW. Głównym zadaniem Partnera jest realizacja celów projektu, określonych jako:

Wskaźniki produktu

Postęp projektu mierzony będzie wskaźnikami produktu, które w przypadku województwa podkarpackiego przyjmują wartości docelowe:

- długość wybudowanej sieci Internetu szerokopasmowego^{2 3} – 2 006 [km];
- liczba zainstalowanych węzłów – 203 [szt.].

Sposób monitorowania i pomiaru: Wskaźniki produktu monitorowane będą za pomocą protokołu odbioru robót budowlanych.

Wskaźniki rezultatu

Rezultatem realizacji projektu będzie wielkość obszaru, na którym stworzono możliwość dostępu do Internetu szerokopasmowego (42,7%) oraz liczba osób, które uzyskały możliwość dostępu do Internetu (122 660 osób). Ponadto, wybudowana w ramach projektu sieć umożliwi uzyskanie szerokopasmowego dostępu do Internetu 96,5% populacji województwa, w połączeniu z zasięgiem oferowanym przez już działających operatorów (przede wszystkim na obszarach „czarnych”).

Źródła weryfikacji: dane statystyczne Zamawiającego – sprawozdania Operatorów w postaci ankiet

Matryca logiczna projektu

Projekt: Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej – województwo podkarpackie		
Cel projektu (Cele bezpośrednie)	Obiektywnie weryfikowalne wskaźniki	Źródła weryfikacji
Zapewnienie infrastruktury	obszar, na którym stworzono możliwość dostępu do Internetu	▪ dane beneficjenta - raport z oceny ex post projektu;

² Łączna długość sieci w warstwie szkieletowej i dystrybucyjnej, uwzględniająca optymalizację z punktu widzenia współbieżności przebiegów obu warstw sieci, tj. długość sieci na odcinkach współbieżnych liczy się jednokrotnie.

³ Podana długość sieci jest jedynie przybliżona. Zostanie ona zweryfikowana podczas wykonywania projektu technicznego sieci.



szkieletowo-dystrybucyjnej regionalnej sieci NGA na terenie województwa podkarpackiego aby:	szerokopasmowego – 42,7 [%]	<ul style="list-style-type: none"> raport Operatora infrastruktury na podstawie umowy Województwo – Operator infrastruktury, Raport z oceny ex post projektu
<ul style="list-style-type: none"> wyeliminować nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku zapewnić, by obszary, które operatorzy uważają za nieopłacalne dla budowy w rozsądnym okresie sieci NGA, korzystały ze znaczącego wpływu sieci NGA na gospodarkę i nie ucierpiały z powodu nowej przepaści cyfrowej w zakresie sieci NGA. 	liczba osób, które uzyskały możliwość dostępu do Internetu – 122 660 [osób]	

Definicje wskaźników matrycy logicznej

Wskaźnik	Definicja wskaźnika
Liczba osób, które uzyskały możliwość dostępu do Internetu – 122 660 [osób]	Liczba osób zamieszkujących miejscowości klasyfikowane obecnie jako „białe”, które to miejscowości znajdują się w odległości co najwyżej 6 km od tradycyjnych punktów dystrybucyjnych SSPW lub 2 km od punktów dystrybucyjnych SSPW NGA Odległość liczona jest wzdłuż sieci drogowej.
Obszar, na którym stworzono możliwość dostępu do Internetu szerokopasmowego ⁴ – 42,7 [%]	Obszar określony jako suma powierzchni terenów znajdujących się w odległości co najwyżej 6 km od tradycyjnego punktu dystrybucyjnego lub 2 km od punktu dystrybucyjnego NGA, w stosunku do powierzchni odniesienia (województwa). Odległość liczona jest wzdłuż sieci drogowej.
Długość wybudowanej sieci Internetu szerokopasmowego ⁵ – 2 006 [km]	łączna długość wybudowanych i wydierżawionych na

⁴ Wskaźnik dotyczy obszaru, na którym projekt SSPW stworzy możliwość oferowania usług szerokopasmowych przez operatorów sieci dostępowych (w ramach projektu SSPW nie są bowiem budowane sieci dostępne). W Załączniku 8 do Wojewódzkiego Studium Wykonalności znajduje się dokładna instrukcja sposobu obliczania bieżącej wartości tego wskaźnika.

	potrzeby SSPW relacji światłowodowych [km] ⁶
Liczba zainstalowanych węzłów – 203 [szt.]	Liczba nowych węzłów sieci szkieletowej i dystrybucyjnej, zainstalowanych w wyniku realizacji projektu.

Źródło: opracowanie własne.

Zadaniem Partnera jest realizacja wszystkich wskaźników planowanych w Projekcie i monitorowanie zgodnie z przyjętymi zasadami wyliczeń wskaźników produktu i rezultatu.

1.1 Właściwości funkcjonalno-użytkowe

1.1.1 Sieć szkieletowa

Sieć szkieletowa zbudowana będzie z 14 węzłów szkieletowych połączonych w topologii pierścienia.

Warstwa szkieletu sieci składa się z:

- a) Pomieszczeń węzłów szkieletowych wraz z instalacjami i montażem urządzeń zabezpieczenia technicznego oraz instalacjami niezbędnymi do zapewnienia bezpiecznej i nieprzerwanej pracy urządzeń aktywnych.
- b) Kanalizacji kablowej
 - dla odcinków sieci szkieletowej niezależnych od sieci dystrybucyjnej zakłada się wybudowanie kanalizacji kablowej składającej się z 4 rur RHDPE 40/3,7;

⁵ Łączna długość sieci w warstwie szkieletowej i dystrybucyjnej uwzględniająca optymalizację z punktu widzenia współbieżności przebiegów obu warstw sieci, tj. długość sieci na odcinkach współbieżnych liczy się jednokrotnie.

⁶ Należy uwzględnić rzeczywistą długość wszystkich linii optotelekomunikacyjnych w relacjach pomiędzy przełącznikami optycznymi zainstalowanymi w szafach w węzłach sieci oraz w punktach dystrybucyjnych SSPW, obejmującą zarówno odcinki budowane, jak i dzierżawione (w tym także np. podwieszane na infrastrukturze energetycznej).



- dla odcinków współbieżnych sieci dystrybucyjnej i szkieletowej zakłada się wybudowanie kanalizacji kablowej składającej się z 4 rur RHDPE 40/3,7. Dwie rury należy przeznaczyć dla sieci szkieletowej, a dwie pozostałe dla sieci dystrybucyjnej;
- wymaga się we wszystkich budowanych relacjach zapas techniczny rurociągu/kanalizacji w liczbie minimum dwóch wolnych rur.
- c) Kabli światłowodowych jednomodowych o pojemności 48 włókien pomiędzy węzłami szkieletowymi.
 - d) Pasywnego osprzętu światłowodowego.
 - e) Systemów towarzyszących zainstalowanych w węzłach.
 - f) Urządzeń aktywnych zainstalowanych w węzłach

Sieć szkieletowa ma pełnić następujące funkcje:

- połączenie pomiędzy węzłami szkieletowymi;
- połączeni z sieciami krajowymi i międzynarodowymi poprzez punkty styku;
- transport ruchu w szkielecie sieci;
- agregacja ruchu z sieci dystrybucyjnej.

1.1.2 Sieć dystrybucyjna

Sieć dystrybucyjna zbudowana będzie z 189 węzłów dystrybucyjnych połączonych w topologii drzewa z odpowiednimi węzłami szkieletowymi.

Warstwa dystrybucyjna sieci składa się z:

- a) Węzłów dystrybucyjnych z instalacjami i urządzeniami zabezpieczenia technicznego oraz instalacjami zasilającymi (przyłącza, WLZ, itp.), zlokalizowanych w budynkach lub w zewnętrznych szafach telekomunikacyjnych. Węzły zakłada się zlokalizować na nieruchomościach będących własnością JST.
- b) Kanalizacji kablowej:
 - dla odcinków sieci dystrybucyjnej nowobudowanej niezależnych od sieci szkieletowej zakłada się wybudowanie kanalizacji kablowej składającej się z 4 rur RHDPE 40/3,7;
 - dla odcinków współbieżnych sieci nowobudowanej dystrybucyjnej i szkieletowej zakłada się wybudowanie kanalizacji kablowej składającej się z 4 rur RHDPE 40/3,7. Dwie rury należy przeznaczyć dla sieci szkieletowej, a dwie pozostałe dla sieci dystrybucyjnej;



- dla odcinków sieci dystrybucyjnej niewspółbieżnych z siecią szkieletową dopuszcza się pozyskanie praw własności lub dzierżawę odpowiedniej liczby rur RHDPE zgodnie z ofertą Partnera i opisem możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury w rozdziale 2.2.3
 - dla odcinków sieci dystrybucyjnej niewspółbieżnych z siecią szkieletową dopuszcza się budowę kabla światłowodowego w istniejącej kanalizacji lub pozyskanie praw własności do istniejącego kabla światłowodowego o wymaganej liczbie włókien (pod warunkiem przeniesienia własności kabla łącznie z dzierżawą lub przeniesieniem własności kanalizacji kablowej, nie dopuszcza się przeniesienia własności samego kabla bez kanalizacji) zgodnie z ofertą Partnera i opisem możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury w rozdziale 2.2.3
- c) wymaga się we wszystkich budowanych relacjach zapas techniczny rurociągu/kanalizacji w liczbie minimum dwóch wolnych rur.
- d) Kabli światłowodowych jednomodowych – do każdego węzła dystrybucyjnego doprowadzone zostanie 12 włókien.
- e) Pasywnego osprzętu światłowodowego.
- f) Systemów towarzyszących zainstalowanych w węzłach.
- g) Urządzeń aktywnych zainstalowanych w węzłach

Warstwa dystrybucyjna sieci ma pełnić następujące funkcje:

- połączenie pomiędzy węzłami dystrybucyjnymi i węzłami szkieletowymi;
- transport ruchu w warstwie dystrybucyjnej sieci;
- agregacja ruchu z sieci dostępowych.

1.1.3 Założenia funkcjonalne sieci do wykorzystania przez operatorów „ostatniej mili”

W oparciu o wybudowaną infrastrukturę teletechniczną sieć ma zapewnić integrację struktur telekomunikacyjnych województwa, dostarczając wydajne medium transmisyjne w postaci włókien optycznych oraz usług teletransmisyjnych operatorom “ostatniej mili” dla świadczenia usług dla końcowych klientów detalicznych. Poprzez system węzłów, sieć umożliwi dostęp szerokopasmowy do rejonów o słabo rozwiniętej infrastrukturze tradycyjnej oraz NGA, oraz ma spowodować, że włączenie tych obszarów do ogólnokrajowych zasobów sieci szerokopasmowej oraz zasobów globalnego Internetu stanie się możliwe z punktu widzenia technicznego jak i ekonomicznego. Powstała sieć będzie otwarta dla wszystkich przedsiębiorców telekomunikacyjnych i będzie oferować hurtowe usługi związane z teletransmisją, w szczególności możliwość wykorzystania infrastruktury



sieciowej takiej jak: usługi transmisji danych, hurtowe usługi dostępu do Internetu. włókna optyczne, rurociągi kablowe, infrastruktura towarzysząca, dla wszystkich zainteresowanych operatorów.

Węzły sieci muszą umożliwić operatorom „ostatniej mili” (operatorzy ISP) dostęp do usług hurtowych dostarczanych poprzez sieć Wojewódzką. Ich lokalizacja i funkcjonalność musi umożliwiać dołączanie do sieci operatorów „ostatniej mili”, a umiejscowienie węzłów, studni sieci powinno również spełniać wymagania zasad otwartości sieci i neutralności technologicznej, to znaczy nie może tworzyć przeszkód w fizycznym dostępie dla operatorów. Wymagania powyższe dotyczą również pozostałych elementów infrastruktury sieciowej, studni kablowych, rurociągów.

Sieć będzie służyła świadczeniu następujących grup usług hurtowych:

- udostępnianie kanalizacji;
- udostępnianie ciemnych włókien;
- dzierżawa łączy (pojemności) – dzierżawa łączy nie będących zakończeniami łączy (klasyfikowane jak rynek 14 pod rządami Prawa telekomunikacyjnego);
- dostęp operatorski do Internetu;
- tranzyt IP.

Urządzenia aktywne zainstalowane w ramach projektu umożliwią operatorom „ostatniej mili” korzystanie z usługi:

- usługi transmisji optycznej, w tym:
 - optyczne lambdy dla klienta,
 - usługi transmisji punkt-punkt dla najpopularniejszych protokołów.
- usługi Ethernet:
 - Ethernet Line (Eth LL), Ethernet Virtual Line (VLL), Ethernet LAN (VPLS), Ethernet Virtual LAN (VPLS),
 - Carrier of carriers – Metro Ethernet.
- Routing IP:
 - IP Leased Lines,
 - IP-VPN.
- Internet access:
 - Carrier of IP carriers,
 - Quality Internet,
 - Enhanced Business Services.



1.2 Ogólny zakres prac oraz współpracy z Inżynierem Kontraktu

1.2.1 Ogólny zakres prac oraz ryczałtowego wynagrodzenia

Zakres prac w Projekcie obejmuje:

- a) Opracowanie projektów budowlanych i wykonawczych niezbędnych do realizacji Projektu; wraz z kosztorysami
- b) Opracowanie projektu technicznego infrastruktury aktywnej oraz systemów wdrażanych w projekcie;
- c) Prace ziemne – według projektu budowlanego, w szczególności: rozbiórka nawierzchni, wykopy, zasyпка, zagęszczenie gruntu, odtworzenie nawierzchni, odtworzenie terenów zielonych, przeciski/przewierty;
- d) Prace towarzyszące – w szczególności wycinka drzew, krzewów, nasadzenia, wytyczenie geodezyjne, inwentaryzacja geodezyjna;
- e) Roboty tymczasowe – w szczególności wygrodzenia i zabezpieczenia terenów robót;
- f) Dostawa i montaż kanalizacji kablowej wraz z osprzętem;
- g) Przeprowadzenie wszelkich prac związanych z usunięciem lub zabezpieczeniem kolizji budowanych kanalizacji kablowych z infrastrukturą (podziemną i naziemną) innych operatorów lub gestorów sieci;
- h) Dostawa kabli światłowodowych wraz z osprzętem, ułożenie/zaciągnięcie/montaż kabli światłowodowych w rurociągach kablowych i zakończenie kabli na przełącznicach w węzłach;
- i) Naprawa szkód powstałych w trakcie budowy sieci;
- j) Wykonanie węzłów szkieletowych wraz z niezbędną adaptacją pomieszczeń na potrzeby węzłów szkieletowych lub budową zewnętrznych kontenerów telekomunikacyjnych, doprowadzenie zasilania i wykonanie uziemienia, przygotowanie instalacji zasilającej do montażu systemów zasilania awaryjnego wraz z instalacją systemu zasilania awaryjnego, dostawa, montaż, podłączenie i uruchomienie agregatu prądotwórczego, dostawa, montaż i uruchomienie systemu klimatyzacji, dostawa, montaż i uruchomienie systemu sygnalizacji włamania i napadu, dostawa, montaż i uruchomienie systemu kontroli dostępu, dostawa, montaż i uruchomienie systemu sygnalizacji i wykrywania pożaru (SAP), wyposażenie w urządzenia aktywne;
- k) Wykonanie węzłów dystrybucyjnych wraz z wyposażeniem, doprowadzenie zasilania i wykonanie uziemienia, przygotowanie instalacji zasilającej do podłączenia zasilania awaryjnego wraz z instalacją systemu zasilania awaryjnego, dostawa, montaż i uruchomienie systemu sygnalizacji włamania i napadu, dostawa, montaż i uruchomienie systemu kontroli dostępu, dostawa, montaż i uruchomienie systemu sygnalizacji i wykrywania pożaru (SAP), zapewnienie optymalnych warunków pracy urządzeń (np. systemu wentylacja i ogrzewania



lub systemu klimatyzacji), wyposażenie w urządzenia aktywne, wyposażenie w przyłącze do agregatu;

- l) Uruchomienie sieci i systemów;
- m) Utrzymanie sieci;
- n) Świadczenie usług dla operatorów „ostatniej mili” na wybudowanej sieci.

1.2.2 Inżynier kontraktu, współpraca z Zamawiającym

Do zarządzania i nadzorowania Projektu powołany został Inżynier Kontraktu. Wykonawca ma obowiązek współpracować przy realizacji Projektu z Inżynierem Kontraktu w zakresie uprawnień jakich Zamawiający udzielił Inżynierowi Kontraktu. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do wykonywania wszelkich czynności mających na celu zapewnienie prawidłowej realizacji prac przez Wykonawcę, z którymi zawarto Kontrakt. . Zobowiązanie to w szczególności obejmuje stosowanie się do uwag, wskazówek i poleceń Inżyniera Kontraktu, w tym w szczególności związanymi z poszczególnymi rodzajami Odbiorów, uczestniczenie w wyznaczanych przez niego odbiorach, radach budowy i naradach koordynacyjnych, a ponadto niezwłoczne informowanie o wszelkich istotnych okolicznościach związanych z wykonywaniem prac projektowych, robót budowlanych, pozyskaniem praw do Infrastruktury Obcej, Praw Dysponowania Lokalem, Praw Dysponowania Nieruchomościami, pozyskaniem Zezwoleń Administracyjnych oraz Zezwoleń na Użytkowanie, w tym w formie stosownych raportów zgodnie z postanowieniami Umowy. Zobowiązanie Wykonawcy w zakresie bieżącego informowania Inżyniera Kontraktu nie uchybia zobowiązaniu do bieżącego informowania Zamawiającego w powyższym zakresie spraw, wynikającym w szczególności z Umowy lub Umowy Wykonawczej. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do wykonywania wszelkich czynności mających na celu zapewnienie prawidłowej realizacji prac przez Wykonawcę, z którym zawarto Umowę w szczególności:

- a) kontrolowania terenu budowy oraz wszelkich miejsc gdzie materiały i urządzenia będą pozyskiwane, wytwarzane, montowane, składowane lub przygotowywane do wbudowania,
- b) przekazaniu w imieniu Zamawiającego Wykonawcy terenu budowy,
- c) kontrolowania przestrzegania przez Wykonawcę sieci zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zgodności z zasadami Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego sposobu prowadzenia robót pod ruchem i utrzymania porządku na terenie budowy,
- d) kontrolowania zgodności oznakowania robót z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu,



- e) kontrolowania oznakowania robót zgodnie z wymaganiami PO RPW i wytycznymi PARP,
- f) podejmowania decyzji o wstrzymaniu części lub całości robót w sytuacjach określonych w Kontrakcie zawartym z Wykonawcą, po pisemnym uzgodnieniu z Zamawiającym,
- g) wnioskowania o usunięcie z terenu budowy każdej osoby zatrudnionej przez Wykonawcę sieci, która zachowuje się niewłaściwie, jest niekompetentna, lub niedbała w swojej pracy,
- h) nadzorowania realizacji elementów robót na obszarach objętych ochroną środowiska, współpraca z lokalnymi organizacjami ekologicznymi,
- i) sprawowania specjalistycznego nadzoru geotechnicznego na obiektach budowlanych tego wymagających,
- j) dopuszczeniu do pracy sprzętu i środków transportu Wykonawcy, Zamawiający deklaruje że weryfikacja dopuszczenia do pracy sprzętu i środków transportu Wykonawcy nastąpi w terminie nie dłuższym niż 3 dni.
- k) wstrzymaniu robót prowadzonych w sposób zagrażający bezpieczeństwu lub niezgodnie z wymaganiami danego Kontraktu,
- l) sposobie zabezpieczenia wykopalisk odkrytych na terenie budowy,
- m) dopuszczeniu materiałów, prefabrykatów i wszystkich elementów i urządzeń przewidzianych do wbudowania i wykorzystania przy realizacji robót,
- n) zatwierdzaniu receptur i technologii proponowanych przez Wykonawcę sieci,
- o) dokonywać odbiorów jakościowych materiałów przeznaczonych do budowy zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji przetargowej dokonywać odbiorów jakościowych materiałów przeznaczonych do wbudowania zgodnie z wymaganiami określonymi w OPIWZ,
- p) kontrolować sposób składowania i przechowywania materiałów,
- q) nadzorować badania materiałów i robót wykonywanych przez Wykonawcę sieci.
- r) prowadzenia regularnych inspekcji w celu sprawdzenia jakości prac projektowych i wykonywanych robót oraz wbudowywanych materiałów, zgodnie z wymaganiami OPZ oraz najlepszą praktyką inżynierską Umowy,
- s) monitorowania postępu prac dotyczących projektowania i wykonania robót poprzez sprawdzenie ich rzeczywistego zaawansowania i zgodności realizacji z obowiązującym przy realizacji danego Projektu harmonogramem,
- t) nadzoru nad czynnościami podejmowanymi przez Wykonawcę w postępowaniach dotyczących wydania Zezwoleń Administracyjnych oraz Zezwoleń na Użytkowanie,



- u) nadzoru nad czynnościami Wykonawcy w zakresie pozyskania praw do Infrastruktury Obcej, Dysponowania Lokalem, Dysponowania Nieruchomością.
- v) weryfikacji wniosków Wykonawcy co do proponowanych Podwykonawców Budowlanych oraz dalszych Podwykonawców robót budowlanych, w tym weryfikacji postanowień umów podwykonawczych oraz rekomendacji Zamawiającemu w przedmiocie udzielenia zgody na zawarcie umowy z Podwykonawcą Budowlanym lub dalszym Podwykonawcą robót budowlanych.
- w) weryfikacja i opiniowanie składanych przez Wykonawcę faktur w ramach realizacji projektu~~przyjmowania i weryfikacji składanych przez Wykonawcę Wniosków o Płatność Przejściową lub Wniosków o Płatność Końcową, a także Zapotrzebowań Płatniczych.~~
- x) wyrażania akceptacji lub odmowy akceptacji dla stosowania rozwiązań alternatywnych w stosunku do modelu bazowego, w zakresie w jakim Umowa, Umowa Wykonawcza i niniejszy OPZ dopuszczają stosowanie rozwiązań alternatywnych,
- y) wyrażania akceptacji lub odmowy dla proponowanych zmian Relacji,
- z) prowadzenie narad dotyczących postępu robót (Rad Budowy), w których udział biorą przedstawiciele wszystkich zaangażowanych w realizację danego „Projektu” stron,
- aa) sprawdzania i formułowania zaleceń dotyczących poprawności i autentyczności wszelkich uprawnień, kwalifikacji, certyfikatów, polis ubezpieczeniowych, gwarancji wykonania, ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej, tytułów własności sprzętu itp.,
- bb) sprawdzenia wykonanych robót i powiadomienie Wykonawcy sieci o wykrytych wadach oraz określenia zakresu koniecznych do wykonania robót poprawkowych.
- cc) dokonywania odbiorów technicznych,,
- dd) dokonywania odbiorów przejściowych, zgodnie z procedurą opisaną w punkcie 4,~~dokonywania odbiorów przejściowych, przy czym na żądanie Zamawiającego odbiór przejściowy dokonywany jest wspólnie z Zamawiającym,~~
- ee) dokonywania odbiorów częściowych i końcowego, zgodnie z procedurą opisaną w punkcie 4,~~dokonywania wspólnie z Zamawiającym odbiorów częściowych i odbioru końcowego,~~
- ff) odbioru technicznego, przejściowego, częściowego, końcowego i pogwarancyjnego, sprawdzenia kompletności i prawidłowości przedłożonych przez Wykonawcę sieci dokumentów wymaganych do odbioru,



- gg) zlecenie przeprowadzenia niezbędnych badań i pomiarów lub ekspertyz przez niezależnego Inspektora
- hh) sprawdzania rozliczeń okresowych składanych przez Wykonawcę sieci, szacowanie zaawansowania rzeczowego i wartościowego oraz sporządzania protokołów odbioru,

Powyższy katalog czynności powierzonych Inżynierowi Kontraktu jest katalogiem otwartym i nie uchybia innym czynnościom zastrzeżonym do kompetencji Inżyniera Kontraktu postanowieniami Umowy, Umowy Wykonawczej oraz niniejszego OPZ.

Zamawiający może powierzyć Inżynierowi Kontraktu wykonywanie także innych czynności niż określone powyżej, pozostających w związku z realizacją Przedmiotu Zamówienia i wynikających z praw i obowiązków Zamawiającego przewidzianych Umową, Umową Wykonawczą oraz niniejszym OPZ, co Wykonawca zobowiązuje się respektować w toku realizacji Przedmiotu Zamówienia, a ponadto zobowiązuje się do współpracy w tym zakresie z Inżynierem Kontraktu.

2 Wymagania dla sieci pasywnej i infrastruktury towarzyszącej

2.1 Wytyczne do budowy infrastruktury pasywnej

Węzły i kanalizacja kablowa powinny umożliwiać:

- we wszystkich budowanych relacjach zakłada się budowę kanalizacji 4-otworowej, w tym zapas techniczny rurociągu dopuszcza się w liczbie minimum dwóch wolnych rur.
- wewnątrz budynku trasa kablowa (dukt kablowy) musi umożliwić wprowadzenie wszystkich projektowanych 8 kabli światłowodowych o przekroju 13mm Trasa kablowa w budynku musi umożliwić w przyszłości doprowadzenie kabli bez żadnych dodatkowych robót;
- wykorzystanie wybudowanych włókien światłowodowych zakończonych na przełącznicach kablowych;
- wykorzystanie węzłów dla usług transmisyjnych świadczonych dla innych operatorów telekomunikacyjnych.

Pozyskanie Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie

1. Sieć SSPW jest regionalną siecią szerokopasmową w rozumieniu WspRozwTel.



2. Sieć SSPW jest lokalizowana i budowana w szczególności na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji regionalnej sieci szerokopasmowej oraz pozwolenia na budowę, na warunkach określonych w rozdziale 6 WspRozwTel oraz przepisach prawa budowlanego.
3. Roboty budowlane nie wymagające decyzji o ustaleniu lokalizacji regionalnej sieci szerokopasmowej określa art. 50 ust. 6 WspRozwTel. Roboty budowlane nie wymagające pozwolenia na budowę określają przepisy prawa budowlanego i WspRozwTel. W takim przypadku część lub całość robót budowlanych może być realizowana na podstawie zgłoszeń do właściwego organu administracji publicznej, o ile organ ten nie wniesie sprzeciwu w terminie ustawowym.
4. Na uzasadniony wniosek Partnera Prywatnego Podmiot Publiczny może dopuścić, zgodnie z art. 49a WspRozwTel, realizowanie Obiektu na warunkach określonych w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
5. Wybór procedur związanych z lokalizacją i budową Obiektu, w szczególności wybór pomiędzy procedurami określonymi w ust. 2 a ust. 4, jak również korzystanie ze zwolnień, o których mowa w ust. 3 oraz w przepisach wskazanych w ust. 4, są dokonywane przez Partnera Prywatnego na koszt i ryzyko Partnera Prywatnego. Partner Prywatny zobowiązany jest tak zorganizować i przeprowadzić czynności pozyskiwania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie, by zapewnić ukończenie Etapu Budowy oraz gotowość do użytkowania w Terminie Zakończenia Budowy SSPW, w szczególności w odpowiednim czasie powinien wnieść wszystkie zgłoszenia, wnioski i inne żądania potrzebne do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie. Oznacza to, że w ramach wyznaczonych przez Wymagania Podmiotu Publicznego, Partner Prywatny zobowiązany jest doprowadzić do rezultatu końcowego w postaci zrealizowania Obiektu w Terminie Zakończenia Budowy SSPW wraz ze wszystkimi wymaganymi do tego Zezwoleniami Administracyjnymi i Zezwoleń na Użytkowanie. Tym samym Podmiot Publiczny nie odpowiada za konsekwencje wyboru przez Partnera Prywatnego określonego przebiegu (lokalizacji) infrastruktury, sposobu i rodzaju uzyskiwanych Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie, a Partner Prywatny nie może uwolnić się od jakichkolwiek zobowiązań, roszczeń lub odpowiedzialności wskazując na okoliczności stanowiące konsekwencje dokonanego wyboru (np. opóźnienia w postępowaniach zmierzających do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, odmowa wydania takich Zezwoleń, korzystanie przez Inne Podmioty z praw do ich zaskarżania, możliwość ich uchyleń, zmiany lub unieważnienia, opóźnienia w negocjowaniu umowy). Wszystkie te okoliczności powinny być brane pod uwagę przez Wykonawcę przy dokonywaniu wyborów, a wszelkie następstwa dokonanych wyborów są w rozumieniu Umowy okolicznościami leżącymi po stronie Partnera Prywatnego, za które Partner Prywatny ponosi odpowiedzialność, o ile postanowienia Umowy, w tym OPZ, nie stanowią inaczej.
6. Partner Prywatny zobowiązany jest uzyskać na własny koszt:



- a) wszelkie Zezwolenia Administracyjne potrzebne do realizacji Obiektu, w szczególności zezwolenia na umieszczenie Infrastruktury w pasach drogowych, oraz
- b) wszelkie Zezwolenia na Użytkowanie dla Obiektu.

Koszty ponoszone przez Partnera Prywatnego obejmują wszelkie koszty, w tym koszty przygotowania wniosków, zgłoszeń i innych żądań (np. pozyskania map, naniesienie informacji na mapy, sporządzenia opracowań, ekspertyz, pozyskania wypisów i wyrysów z ewidencji, odpisów z ksiąg wieczystych, wypisów z planów miejscowych), koszty udziału w postępowaniach (np. opłaty, zastępstwo prawne), koszty następstw finansowych uzyskania Zezwoleń Administracyjnych (np. odszkodowań, o których mowa w art. 36, 58 ust. 2 i 63 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, obowiązków, o których mowa w art. 124 ust. 4 ugn) i Zezwoleń na Użytkowanie. Jeżeli do pokrycia tych kosztów wobec Innych Podmiotów obowiązany jest Podmiot Publiczny, to Partner Prywatny zobowiązany jest zwolnić Podmiot Publiczny z obowiązku świadczenia i odpowiada wobec Podmiotu Publicznego za to, że Inny Podmiot nie będzie żądał od Podmiotu Publicznego spełnienia świadczenia. W przypadku, w którym Partner Prywatny nie uści lub nie może uścić tych kosztów, Podmiot Publiczny na poczet należnego Partnerowi Prywatnemu Wynagrodzenia – Budowa Sieci przekaże Innemu Podmiotowi odpowiednią kwotę na pokrycie tych kosztów, do czego jest nieodwołalnie upoważniony przez Partnera Prywatnego i wówczas płatność z tytułu Wynagrodzenia – Budowa Sieci na rachunek Partnera Prywatnego jest odpowiednio mniejsza. Dotyczy to w szczególności sytuacji, w której zgodnie z Przepisami Prawa do poniesienia kosztu obowiązany jest wyłącznie Podmiot Publiczny i Partner Prywatny nie może samodzielnie uścić tych kosztów ze skutkiem zwalniającym dla Podmiotu Publicznego.

- 7. Zezwolenia Administracyjne i Zezwolenia na Użytkowanie są uzyskiwane przez Partnera Prywatnego w imieniu Podmiotu Publicznego. Partner Prywatny przygotowuje potrzebne do tego pełnomocnictwa, a Podmiot Publiczny niezwłocznie udzieli tych pełnomocnictw. Treść pełnomocnictw nie będzie przyznawała Partnerowi Prywatnemu więcej uprawnień niż wynika z Przepisów Prawa. Pełnomocnictwo może być udzielone dla kilku osób wskazanych przez Partnera Prywatnego. Partner Prywatny ponosi koszty udzielenia pełnomocnictwa. Podmiot Publiczny nie jest zobowiązany do samodzielnego uzyskiwania żadnych Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie.
- 8. Partner Prywatny zobowiązany jest na swój koszt pozyskać, przygotować i złożyć wszelkie zgłoszenia, zawiadomienia, wnioski i inne żądania potrzebne do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie. W szczególności Partner Prywatny pozyska wyrisy i wypisy z ewidencji gruntów potrzebne do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych, jak również odpowiednie mapy, uzgodnienia i opinie potrzebne do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie. Partner Prywatny zobowiązany jest sporządzić projekty budowlane, zgodne z przepisami prawa budowlanego, również dla robót budowlanych, dla których nie będzie uzyskiwał pozwoleń na budowę.
- 9. Partner Prywatny zobowiązany jest do podejmowania czynności w postępowaniach zmierzających do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie z



najwyższą starannością, a wszelkie wymagane pisma i inne stanowiska będą składane przez Wykonawcę w terminie nie dłuższym niż 5 Dni od otrzymania wezwania, o ile organ lub Przepisy Prawa nie wymagają złożenia stanowiska w krótszym terminie.

10. Partner Prywatny, na każde żądanie Podmiotu Publicznego lub Inżyniera Kontraktu, nie później niż w terminie 3 Dni, zapewni osobom upoważnionym przez Podmiot Publiczny lub Inżyniera Kontraktu, wgląd do pełnej dokumentacji związanej z postępowaniami zmierzającymi do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych oraz Zezwoleń na Użytkowanie, jak również sporządzania z nich notatek, kopii i odpisów. Na żądanie Podmiotu Publicznego lub Inżyniera Kontraktu Partner Prywatny wyda odpis dokumentu z poświadczeniem jego zgodności z oryginałem.
11. Podmiot Publiczny w każdym czasie może udzielić innym osobom pełnomocnictw w zakresie praw, o których mowa w art. 73 K.p.a. W razie stwierdzenia przez Podmiot Publiczny nienależytego wykonywania przez Partnera Prywatnego zobowiązań w zakresie pozyskiwania Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, w szczególności opóźnień w ich pozyskiwaniu, Podmiot Publiczny może, zachowując roszczenie o naprawienie szkody, w każdym czasie ustanowić innego pełnomocnika na koszt Partnera Prywatnego, bez konieczności uzyskiwania upoważnienia sądu i niezależnie od odwołania pełnomocnictwa dla Partnera Prywatnego. W razie ustanowienia kolejnego pełnomocnika, każdy z pełnomocników działa samodzielnie.
12. Pełnomocnictwo dla Partnera Prywatnego może być w każdej chwili odwołane. W zależności od przyczyn odwołanie pełnomocnictwa może skutkować odpowiedzialnością jednej Strony wobec drugiej Strony, zgodnie z postanowieniami Umowy i Przepisów Prawa.
13. Podmiot Publiczny w każdym czasie może żądać zmiany przez Partnera Prywatnego osoby pełnomocnika. W razie stwierdzenia przez Podmiot Publiczny nienależytego wykonywania przez taką osobę zobowiązań Partnera Prywatnego w zakresie pozyskiwania Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, w szczególności opóźnień w ich pozyskiwaniu, Partner Prywatny zobowiązany jest uwzględnić żądanie Podmiotu Publicznego i nie później niż w terminie 3 Dni wskazać inną osobę, której Podmiot Publiczny udzieli pełnomocnictwa.
14. Partner Prywatny zobowiązany jest do uzyskania zaświadczenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, że Projekt nie wywrze istotnego oddziaływania na obszary Natura 2000. Zaświadczenie zostanie uzyskane niezwłocznie po zakończeniu realizacji Obiektu i jest niezbędnym dokumentem do Obioru Końcowego. Partner Prywatny zobowiązany jest zaprojektować i wykonywać roboty budowlane w taki sposób, by wykluczone było istotne lub negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000. Na żądanie Podmiotu Publicznego, jeżeli będzie taka potrzeba w związku z Umową o dofinansowanie, Partner Prywatny uzyska postanowienie o braku negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 i braku potrzeby oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszary Natura 2000, o którym mowa w art. 97 ust. 5 ustawy o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko.



15. Terminy załatwienia spraw w postępowaniach zmierzających do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie Partner Prywatny uwzględnia przy planowaniu i wykonywaniu Umowy i nie mogą stanowić podstawy do żadnych zmian Umowy, z zastrzeżeniem § 44 Umowy, ani też do zwolnienia Partnera Prywatnego od jakichkolwiek zobowiązań, roszczeń lub odpowiedzialności, niezależnie od tego czy przewidywał konieczność danego postępowania przy składaniu Oferty Partnera Prywatnego lub zawieraniu Umowy, ani też niezależnie od przyczyn, z powodu których postępowanie jest konieczne, w szczególności przyczyny te mogą powstać po Dacie Zawarcia Umowy (np. wniesienie przez organ sprzeciwu do zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 Pb) i niezależnie od działań Partnera Prywatnego (np. potrzeba uzyskania dodatkowych decyzji w przedmiocie ochrony zabytków lub prac archeologicznych powstała w wyniku realizacji robót budowlanych).
16. Ponadto, ryzyko opóźnień w terminach załatwienia spraw w postępowaniach zmierzających do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych i Zezwoleń na Użytkowanie ponosi Partner Prywatny, z zastrzeżeniem ust. 17. Oznacza to, że niezależnie od przyczyn opóźnień w tych postępowaniach Partner Prywatny nie może żądać zmiany Umowy poprzez przedłużenie Terminu Zakończenia Budowy SSPW, ani też opóźnienia te nie zwalniają Partnera Prywatnego od zobowiązań, roszczeń i odpowiedzialności, w szczególności odpowiedzialności odszkodowawczej i w postaci kar umownych z tytułu niewykonania całości lub części Etapu Budowy odpowiednio w Terminie Zakończenia Budowy SSPW lub terminie zakończenia etapu.
17. W razie opóźnień w terminach załatwienia spraw w postępowaniach zmierzających do uzyskania Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, które nie są i nie były w jakikolwiek sposób zależne od Partnera Prywatnego, zgodnie z §44 Umowy dopuszczalna jest zmiana Umowy i przedłużenie Terminu Zakończenia Budowy SSPW lub odpowiedniego Terminu Zakończenia Etapu, jednakże tylko i wyłącznie za okres opóźnienia łącznie nie dłuższy niż 1 miesiąc. Oznacza to, że wszelkie dalsze opóźnienia w terminach załatwienia spraw w postępowaniach, o których mowa w zdaniu pierwszym, trwające łącznie ponad 1 miesiąc dla Terminu Zakończenia Budowy SSPW lub terminu zakończenia etapu, nie stanowią podstawy do zmiany Umowy i w pełni podlegają postanowieniu ust. 16 OPZ. Niezależnie od liczby opóźnionych postępowań oraz przyczyn i okresu opóźnień, nie jest dopuszczalne przedłużenie Terminu Zakończenia Budowy SSPW, ani odpowiedniego terminu zakończenia etapu o okres dłuższy niż 1 miesiąc.
18. Wszelkie Zezwolenia Administracyjne i Zezwolenia na Użytkowanie muszą być wykonalne i ostateczne – brak wykonalności lub ostateczności stanowi uzasadnioną podstawę do odmowy Odbioru. Decyzje administracyjne, od których nie służy odwołanie w administracyjnym toku instancji lub wnioski o ponowne rozpatrzenie sprawy, są ostateczne. Zgłoszenia, w stosunku do których bezskutecznie upłynął termin na wniesienie sprzeciwu, uważane są za ostateczne w rozumieniu niniejszego postanowienia.
19. W przypadku prowadzenia postępowań administracyjnych w trybach nadzwyczajnych zmierzających do weryfikacji ostatecznych Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na



Użytkowanie, Partner Prywatny w okresie gwarancji zobowiązany jest do reprezentowania Podmiotu Publicznego jako pełnomocnik na takich samych zasadach jak w postępowaniach poprzedzających ich wydanie. Postępowania takie mogą stanowić uzasadnioną podstawę do odmowy Odbioru. Ryzyko następstw takich postępowań, w szczególności w postaci uchylecia, zmiany lub stwierdzenia nieważności Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, obciąża Partnera Prywatnego i w razie wystąpienia takich okoliczności stanowi wadę prawną przedmiotu Etapu Wykonawczego. W celu usunięcia ewentualnych wątpliwości potwierdza się, że opóźnienia będące następstwem takich postępowań podlegają postanowieniom ust. 16-18. OPZ, w szczególności dopuszczalne jest przedłużenie Terminu Zakończenia Budowy SSPW lub odpowiedniego terminu zakończenia etapu, o łączny okres nie dłuższy niż 1 miesiąc, niezależnie czy opóźnienia spowodowane są opóźnieniami w pozyskaniu Zezwoleń Administracyjnych lub Zezwoleń na Użytkowanie, czy też są następstwem postępowań, o których mowa w zdaniu pierwszym.

20. Postanowienie ust. 19, włącznie z odesłaniem do ust. 16-18. OPZ, stosuje się odpowiednio w przypadku:

- a) prowadzenia postępowań przed sądem administracyjnym, sądem powszechnym lub Sądem Najwyższym,
- b) prowadzenia postępowań przed organem nadzoru budowlanego lub innym podobnym organem,
- c) prowadzenia jakichkolwiek innych postępowań administracyjnych i sądowych związanych z realizacją Przedmiotu Umowy, w szczególności realizacją i zapewnieniem gotowości do użytkowania Obiektu.

Pozyskanie praw do nieruchomości.

1. W ramach Wynagrodzenia – Budowa Sieci Wykonawca zobowiązany jest pozyskać na rzecz Zamawiającego oraz – z zastrzeżeniem ust. 14 - w całości opłacić Prawa Dysponowania Nieruchomościami na potrzeby budowy i eksploatacji całego Obiektu, w szczególności na potrzeby budowy na nieruchomościach wszelkiej objętej Przedmiotem Zamówienia kanalizacji kablowej, łączy światłowodowych, kontenerów telekomunikacyjnych, zewnętrznych szaf telekomunikacyjnych, Infrastruktury Towarzyszącej.

Na potrzeby Węzłów, o ile są realizowane w Istniejących Pomieszczeniach, Wykonawca zobowiązany jest pozyskać na rzecz Zamawiającego Prawa Dysponowania Lokalem oraz ponosić w całości opłaty i koszty z tego tytułu w okresie obowiązywania umowy o partnerstwie publiczno-prywatnym, które stanowią wkład własny Wykonawcy (niezależnie od osiągnięcia przychodu), przy czym ponoszone przez Partnera Prywatnego koszty dotyczące Praw Dysponowania Lokalem obejmują m.in. wszelkie opłaty należne Dysponentowi Nieruchomości, innej osobie, instytucji lub organowi, zarówno na Etapie Budowy, jak i na Etapie Operacyjnym, w

tym także za okresy po okresie obowiązywania Umowy – Podmiot Publiczny ponosi tylko i wyłącznie opłaty za korzystanie z Prawa Dysponowania Lokalem za okres po upływie okresu obowiązywania Umowy i należne po upływie okresu obowiązywania Umowy, tym samym nie dokonuje żadnych płatności z tego tytułu w okresie obowiązywania Umowy

Pozyskanie, ustanawianie i przenoszenie na Zamawiającego wszystkich tych praw następuje zawsze w ramach Umowy i w wykonaniu Przedmiotu Zamówienia.

Dla Praw Dysponowania Nieruchomościami i Praw Dysponowania Lokalami wymagany okres ich pozyskania wynosi 25 lat, przy czym w odniesieniu do Prawa Dysponowania Lokalami, jeżeli Przepisy Prawa uniemożliwiają zawarcie umowy na taki okres, to okres dopuszczalny Przepisami Prawa, nie krótszy jednak niż okres do Daty Zakończenia Przedsięwzięcia, a następnie na czas nieokreślony.

W szczególnie uzasadnionych wypadkach, jeżeli brak jest racjonalnych rozwiązań alternatywnych umożliwiających realizację Obiektu zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego, za zgodą Zamawiającego, dopuszczalne może być pozyskanie na rzecz Zamawiającego Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Prawa Dysponowania Lokalem na okres krótszy niż wyżej określony, a w odniesieniu do Praw Dysponowania Nieruchomością ustanowienie płatności okresowych w miejsce płatności jednorazowej. Każdorazowo wymaga to zmiany Umowy w szczególności w zakresie odpowiedniego obniżenia Wynagrodzenia lub ustanowienia dodatkowego zabezpieczenia dla płatności okresowych.

2. Z zastrzeżeniem ust. 3, ustanowienie na rzecz Zamawiającego Prawa Dysponowania Nieruchomością oraz Prawa Dysponowania Lokalem następuje pomiędzy Dysponentem Nieruchomości a Wykonawcą, poprzez zawarcie umowy z datą pewną według wzoru określonego odpowiednio w Załączniku nr 7 lub 8 do OPZ. Rodzaj umowy określany jest przez Wykonawcę z Dysponentem Nieruchomości, przy czym Wykonawca zobowiązany jest dążyć, by w miarę możliwości ustanawiana była służebność przesyłu, przy czym przez tą służebność rozumie się również służebność gruntową o treści odpowiadającej służebności przesyłu. Stosownie do rodzaju umowy wzory określone w Załączniku nr 7 lub 8 mogą być dostosowane, zgodnie z § 45 Umowy. Potwierdzona za zgodność z oryginałem umowa ustanowienia Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Prawa Dysponowania Lokalem jest załącznikiem do odpowiedniego Protokołu Odbioru Przejściowego w odniesieniu do prac projektowych. Całokształt praw i zobowiązań z umowy ustanawiającej Prawo Dysponowania Nieruchomością lub Prawo Dysponowania Lokalem jest następnie przenoszony na Zamawiającego ze skutkiem zwalniającym Wykonawcę, z tym zastrzeżeniem, że zobowiązania do ponoszenia opłat i kosztów z tytułu Prawa Dysponowania Lokalem nie są przenoszone na Zamawiającego i pozostają po stronie Wykonawcy do dnia obowiązywania umowy o partnerstwie publiczno-prywatnym. W odniesieniu do Prawa Dysponowania Nieruchomością przeniesienie może nastąpić wyłącznie po uprzednim opłaceniu przez Wykonawcę w całości opłat za pozyskanie tego Prawa za cały wymagany Umową okres i przekazaniu Zamawiającemu pokwitowania zapłaty. Umowa przeniesienia całokształtu praw i obowiązków z umowy ustanowienia Praw Dysponowania Nieruchomościami lub Praw Dysponowania Lokalem, dla której wzór określono w załączniku nr 9, jest zawierana jednocześnie z odpowiednim Odbiorem Przejściowym lub Częściowym, w



zależności od tego, który odbiór po raz pierwszy obejmuje część Sieci, której dotyczy dane Prawo. Umowa ustanowienia Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Prawa Dysponowania Lokalem oraz umowa przenosząca całokształt praw i obowiązków wymagają zachowania co najmniej formy pisemnej z datą pewną pod rygorem nieważności, o ile OPZ lub Przepisy Prawa nie przewidują formy szczególnej. Zawarcie tych umów jest niezbędnym warunkiem dokonania Odbiorów wskazanych w niniejszym postanowieniu. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić w umowach ustanowienia Prawa Dysponowania Nieruchomościami lub Prawa Dysponowania Lokalem zgodę Dysponenta na przeniesienie całokształtu praw i obowiązków z Wykonawcy na Zamawiającego.

Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się ustanowienie Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Prawa Dysponowania Lokalem w umowie zawieranej bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym a Dysponentem Nieruchomości, w tym także w umowie, o której mowa w ust. 5. W takim przypadku warunkiem odpowiedniego Odbioru Przejściowego lub Częściowego, w zależności od tego, który odbiór po raz pierwszy obejmuje część Sieci, której dotyczy dane Prawo, jest dokonanie przez Wykonawcę płatności zwalniającej Zamawiającego z obowiązku zapłaty wobec Dysponenta Nieruchomości wszelkich opłat za ustanowienie Prawa oraz przedstawienie Zamawiającemu pokwitowania zapłaty

Jeżeli umowa z Dysponentem Nieruchomości przewiduje jakiegokolwiek inne płatności niż opłata za ustanowienie Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Prawa Dysponowania Lokalem, w szczególności związane z rozliczeniem kosztów energii elektrycznej, to każdorazowo zawarcie takiej umowy wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego wyrażonej w formie pisemnej pod rygorem nieważności.

3. Prawo Dysponowania Nieruchomościami, oprócz umowy, o której mowa w ust. 2, może być ustanowione w drodze decyzji administracyjnej, o której mowa w ust. 8 lub wyroku sądu ustanawiającego służebność przesyłu. W każdym przypadku powinno zapewniać Zamawiającemu prawo korzystania z nieruchomości w oznaczony sposób, polegający co najmniej na umieszczeniu (w tym zakładaniu i przeprowadzaniu) na nieruchomości urządzeń i obiektów potrzebnych do realizacji kompletnego Obiektu oraz ich utrzymywaniu i wykonywaniu czynności związanych z ich eksploatacją (w tym usuwaniem awarii) i konserwacją.
4. Jeżeli Prawo Dysponowania Nieruchomością lub Prawo Dysponowania Lokalem są ustanawiane w drodze umowy, z zastrzeżeniem ust. 5:
 - a) każdorazowo w treści umowy musi być zamieszczone wyraźne uprawnienie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w zakresie potrzebnym do realizacji na tej nieruchomości części Obiektu,
 - b) umowa ustanowienia takiego Prawa powinna być zawarta zgodnie ze wzorem umowy określonym odpowiednio w Załączniku nr 7 lub 8 do OPZ, przy czym jakiegokolwiek odstępstwo od wzoru umowy jest dopuszczalne wyłącznie, jeżeli jest zmianą nieistotną, a jeżeli jest zmianą istotną, to zgodnie z § 45 Umowy,
 - c) umowa nie może być rozwiązana z innych przyczyn niż wskazane we wzorze umowy, a w umowie dotyczącej Prawa Dysponowania Nieruchomością potwierdzono, że ustanawia

określone w niej prawa na okres gospodarczej eksploatacji Infrastruktury, tj. co najmniej na 25 lat,

- d) wynagrodzenie za ustanowienie Prawa Dysponowania Nieruchomościami i Prawa Dysponowania Lokalem nie powinno być wyższe od wynagrodzeń ustanawianych w innych porównywalnych transakcjach,
 - e) umowa powinna być zawarta w formie pisemnej z datą pewną, chyba że jest wymagana forma z podpisem notarialnie poświadczonym lub forma aktu notarialnego.
5. Prawo Dysponowania Nieruchomością na potrzeby realizacji Węzłów w kontenerze telekomunikacyjnym lub zewnętrznej szafie telekomunikacyjnej, za uprzednią zgodą Zamawiającego, może być pozyskane w drodze nabycia własności nieruchomości. Cena nabycia powinna być wówczas ustalona na podstawie operatu szacunkowego, którego koszt ponosi Wykonawca.
 6. W przypadku nabywania przez Zamawiającego Własności Istniejących Łączy Światłowodowych lub Istniejącej Kanalizacji Kablowej, koniecznym warunkiem dopuszczalności przeniesienia Własności jest przeniesienie na Zamawiającego również Praw Dysponowania Nieruchomościami zapewniających korzystanie z nieruchomości na potrzeby eksploatację tej Infrastruktury Obcej.
 7. W przypadku wykorzystywania Istniejącej Kanalizacji Kablowej, poprzez ustanowienie na rzecz Zamawiającego Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej, Prawo Dysponowania Nieruchomościami nie jest ustanawiane na rzecz Zamawiającego, a Wykonawca zobowiązany jest zapewnić Zamawiającemu wykonywanie uprawnień objętych Długookresową Dzierżawą Kanalizacji Kablowej. W takim przypadku na żądanie Zamawiającego Wykonawca przekaze Zamawiającemu do wglądu dokumenty potwierdzające tytuł prawny wydzierżawiającego do korzystania z nieruchomości na potrzeby eksploatacji Kanalizacji Kablowej Dzierżawionej, jak również umożliwi sporządzanie notatek, odpisów i kopii tych dokumentów.
 8. Prawo Dysponowania Nieruchomościami może być ustanowione w drodze decyzji administracyjnej m.in. w postaci: a) zezwolenia, o którym mowa w art. 124 ugn, b) ograniczenia korzystania z nieruchomości, o którym mowa w art. 54 ust. 2 pkt 5 WspRozwTel, c) zezwolenia, o którym mowa w art. 39 ust. 3 i 40 ust. 2 pkt 2 ustawy o drogach publicznych, lub d) innej podobnej decyzji administracyjnej. Decyzje te są jednocześnie Zezwoleniami Administracyjnymi w rozumieniu postanowień Umowy, co oznacza, że w pełni mają do nich zastosowanie postanowienia Umowy dotyczące Zezwoleń Administracyjnych. Oznacza to w szczególności, że w razie spełnienia przesłanek określonych OPZ dopuszczalne jest przedłużenie Terminu Zakończenia Przedmiotu Umowy lub odpowiedniego Terminu Zakończenia Etapu, o łączny okres nie dłuższy niż 1 miesiąc, obowiązujący łącznie dla wszystkich postępowań koniecznych do realizacji Obiektu.
 9. Prawo Dysponowania Nieruchomościami może być ustanowione w drodze wyroku sądowego wyłącznie w postaci służebności przesyłu i wybór tej drogi ustanowienia prawa w każdym przypadku wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego wyrażonej w formie pisemnej pod rygorem nieważności. Odpowiednio stosuje się postanowienia Umowy dotyczące Zezwoleń Administracyjnych. Oznacza to w szczególności, że w razie spełnienia przesłanek określonych w

- OPZ dopuszczalne jest przedłużenie Terminu Zakończenia Przedmiotu Umowy lub odpowiedniego terminu zakończenia etapu, o łączny okres nie dłuższy niż 1 miesiąc, obowiązujący łącznie dla wszystkich postępowań koniecznych do realizacji Obiektu.
10. Wybór sposobu ustanowienia Prawa Dysponowania Nieruchomościami pomiędzy umową, decyzją administracyjną i wyrokiem sądu jest dokonywany przez Wykonawcę na koszt i ryzyko Wykonawcy. Dotyczy to również wyboru rodzaju i podstawy prawnej umowy (np. umowa dzierżawy, umowa użytkowania, umowa służebności przesyłu) oraz rodzaju i podstawy prawnej decyzji administracyjnej (np. zezwolenie z art. 124 ugn, ograniczenie korzystania z nieruchomości ustanowione w decyzji o ustaleniu lokalizacji regionalnej sieci szerokopasmowej).
 11. Ponadto, ze względu na określanie przez Wykonawcę szczegółowych przebiegów łączy Światłowodowych i szczegółowych lokalizacji Węzłów oraz możliwości realizacji podwieszanych łączy Światłowodowych, w ramach wyznaczonych przez Wymagania Zamawiającego, Wykonawca na własny koszt i ryzyko dokonuje wyboru na jakich terenach (działkach) i w jakich pomieszczeniach będzie budowany Obiekt, co może mieć wpływ na rodzaj i sposób ustanowienia potrzebnych Praw Dysponowania Nieruchomościami (np. umieszczenie Infrastruktury w pasie drogowym determinuje konieczność uzyskania zezwoleń z Ustawy o drogach publicznych) i Praw Dysponowania Lokalem. Oznacza to, że w ramach wyznaczonych przez Wymagania Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić do rezultatu końcowego w postaci zrealizowania Obiektu w Terminie Zakończenia Przedmiotu Umowy wraz ze wszystkimi wymaganymi do tego prawami, w szczególności Prawami Dysponowania Nieruchomościami i Prawami Dysponowania Lokalem. Tym samym Zamawiający nie odpowiada za konsekwencje wyboru przez Wykonawcę określonego przebiegu Infrastruktury, sposobu i rodzaju ustanawianego Prawa Dysponowania Nieruchomościami i Prawa Dysponowania Lokalem, a Wykonawca nie może uwolnić się od jakichkolwiek zobowiązań, roszczeń lub odpowiedzialności wskazując na okoliczności stanowiące konsekwencje dokonanego wyboru (np. opóźnienia w postępowaniach zmierzających do uzyskania Praw Dysponowania Nieruchomościami w drodze decyzji administracyjnej lub wyroku sądowego, odmowa ustanowienia takich tytułów, korzystanie przez Inne Podmioty z praw do ich zaskarżania, możliwość ich uchylecia, zmiany lub unieważnienia, opóźnienia w negocjowaniu umowy, odmowa zawarcia umowy przez osobę uprawnioną do dysponowania nieruchomością). Wszystkie te okoliczności powinny być brane pod uwagę przez Wykonawcę przy dokonywaniu wyborów, a wszelkie następstwa dokonanych wyborów są w rozumieniu Umowy okolicznościami leżącymi po stronie Wykonawcy, za które Wykonawca ponosi odpowiedzialność. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest dokonywać takich wyborów oraz tak zorganizować i przeprowadzić czynności pozyskiwania Praw Dysponowania Nieruchomościami i Praw Dysponowania Lokalami, by zapewnić ukończenie Przedmiotu Zamówienia w Terminie Zakończenia Przedmiotu Umowy.
 12. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ustanawianiem Praw Dysponowania Nieruchomościami i Praw Dysponowania Lokalami. Obejmuje to w szczególności koszty nabycia praw od Innych osób (zwłaszcza od osób uprawnionych do dysponowania Istniejącą Podbudową Słupową), negocjowania umów, podatków, innych opłat publicznoprawnych i kosztów (np.

opłaty skarbowe, podatki od czynności cywilnoprawnych, koszty sądowe, koszty zastępstwa prawnego Zamawiającego, Wykonawcy lub Innych Podmiotów zasądzone w tych postępowaniach od Zamawiającego) należnych w związku z ubieganiem się o ustanowienie oraz ustanowieniem wymienionych praw w drodze umowy, decyzji administracyjnej lub wyroku sądu. Uiszczenie wszystkich kosztów jest warunkiem dokonania Odbioru. Jeżeli do pokrycia tych kosztów wobec Innych Podmiotów obowiązany jest Zamawiający, to Wykonawca zobowiązany jest zwolnić Zamawiającego z obowiązku świadczenia i odpowiada wobec Zamawiającego za to, że Inny Podmiot nie będzie żądał od Zamawiającego spełnienia świadczenia. W przypadku, w którym Wykonawca nie uiszczy lub nie może uiszczyć tych kosztów, Zamawiający na poczet Wynagrodzenia Wykonawcy przekaże Innemu Podmiotowi odpowiednią kwotę na pokrycie tych kosztów, do czego jest nieodwołalnie upoważniony przez Wykonawcę i wówczas płatność z tytułu Wynagrodzenia na rachunek Wykonawcy jest odpowiednio mniejsza. Dotyczy to w szczególności sytuacji, w której zgodnie z Przepisami Prawa do poniesienia kosztu obowiązany jest wyłącznie Zamawiający i Wykonawca nie może samodzielnie uiszczyć tych kosztów ze skutkiem zwalniającym dla Zamawiającego.

13. Koszty ustanowienia Praw Dysponowania Nieruchomościami i Praw Dysponowania Lokalami, obejmują również – z zastrzeżeniem ust. 14, wszelkie wynagrodzenia, opłaty i odszkodowania określone w umowie, decyzji administracyjnej lub wyroku sądu, dotyczące ustanowienia tych praw na potrzeby realizacji i eksploatacji Obiektu. W szczególności w przypadku ustanawiania Prawa Dysponowania Nieruchomościami w drodze decyzji administracyjnej Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego doprowadzenia do wydania decyzji właściwych organów określających wysokość odszkodowań, w postępowaniach tych reprezentuje Zamawiającego jako pełnomocnik (postępowania takie zalicza się je także do postępowań zmierzających do ustanowienia Prawa Dysponowania Nieruchomościami w rozumieniu OPZ), a następnie pokrywa wynikające z tych decyzji odszkodowania zwalniając Zamawiającego z obowiązku dokonania ich zapłaty.
14. Opłaty za zajęcie pasa drogowego w celu w celu umieszczenia w pasie urządzeń infrastruktury, o którym mowa w art. 40 ust. 2 pkt 2 Ustawy o drogach publicznych, są uiszczane bezpośrednio przez Zamawiającego, w wysokości wynikającej z deklaracji zawartych w Ofercie Wykonawcy, od początku roku kalendarzowego następującego po roku, w którym został dokonany odbiór końcowy i stanowią jedyny wyjątek od zobowiązania Wykonawcy do uiszczenia wszelkich kosztów związanych z ustanawianiem – za pełen wymagany Umową okres - Praw Dysponowania Nieruchomościami. W tym jedynym przypadku Wykonawca nie ponosi kosztów pozyskania Prawa Dysponowania Nieruchomościami.

W celu usunięcia ewentualnych wątpliwości potwierdza się, że zwolnienie, o którym mowa wyżej, nie dotyczy innych niż opłaty z art. 40 ust. 5 Ustawy o drogach publicznych kosztów związanych z wydaniem zezwoleń na zajęcie pasa drogowego na cele, o których mowa w art. 40 ust. 2 pkt 2 Ustawy o drogach publicznych, w szczególności kosztów związanych z przygotowaniem wniosku, udziałem w postępowaniu, przełożeniem innych urządzeń i obiektów w pasie lub wzdłuż pasa drogowego. Wykonawca w ramach Wynagrodzenia ponosi również koszty i opłaty z tytułu pozostałych zezwoleń, o których mowa w art. 40 ust. 1 Ustawy o drogach



publicznych, w szczególności opłaty za zajęcie pasa drogowego na cele, o których mowa w art. 40 ust. 1 pkt 1 lub 3 Ustawy o drogach publicznych.

2.1.1 Wyznaczenie tras kanalizacji kablowej

Wykonawca odpowiada za wyznaczenie tras kanalizacji kablowej. Kanalizację kablową sieci SSPW należy lokalizować w pasach drogowych (t.j. w obszarach pasa drogowego lub w obszarach w liniach rozgraniczających teren inwestycji drogowej) lub w innych lokalizacjach i pasach nieruchomości w tym działkach prywatnych, terenach leśnych, terenach PKP i innych.

Wyznaczanie trasy rurociągów kablowych należy optymalizować tak, by sumaryczna ich długość inwestycyjna była jak najmniejsza. Zaleca się wykorzystanie istniejącej infrastruktury zgodnie z wymaganiami zawartymi w decyzji notyfikacyjnej pomocy publicznej wydanej przez Komisję Europejską.

Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany przebiegu sieci w szczególności ze względu na :

- zmianę lokalizacji punktu dystrybucyjnego,
- istnienia infrastruktury, możliwej do wykorzystania w planowanej relacji,
- braku możliwości wykonania kanałów technologicznych,
- braku zgód właścicieli lub zarządców nieruchomości,
- kolizji z obszarami chronionymi;

pod warunkiem zachowania wymagań technicznych i funkcjonalnych sieci określonych w niniejszym OPZ.

2.1.2 Wyznaczenie szczegółowej lokalizacji węzłów

Węzły należy lokalizować zgodnie z zasadami otwartości i neutralności technologicznej tak, aby umożliwić swobodny dostęp Operatora utrzymującego sieć i Operatorów „ostatniej mili” do wybudowanej sieci.

W oparciu o konsultacje przeprowadzone z właścicielami terenów w niniejszym dokumencie zostały przedstawione lokalizacje węzłów uzgodnione z właścicielami terenów (działki, budynki należące do

skarbu państwa lub samorządowych jednostek terytorialnych). Dane adresowe tych nieruchomości znajdują się w Załączniku nr 2. Do zadań Wykonawcy na etapie projektowania sieci będzie należało uzgodnienie szczegółowych lokalizacji, a w braku możliwości lokalizacji węzła na tych nieruchomościach pozyskanie praw do innych nieruchomości pod lokalizację węzła, zgodnie z niżej określonymi wymaganiami. Wykonawca nie może powoływać się na brak możliwości lokalizacji węzła na nieruchomościach wskazanych w Załączniku nr 2, ani też na czas dokonywania uzgodnień z ich dysponentami, jako przyczynę niewykonania lub nienależytego wykonywania Umowy, w szczególności nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za opóźnienia w wykonaniu Umowy.

Węzły dystrybucyjne i szkieletowe powinny zostać usytuowane na nieruchomościach należących do JST lub innych jednostek administracji publicznej. Lokalizację planowanej infrastruktury pasywnej w ramach lokalizacji węzłowych Wykonawca uzgodni z administratorami budynków i terenu, celem uzyskania oświadczenia potwierdzającego możliwość lokalizacji węzła. Węzły sieci powinny zapewniać parametry techniczne opisane w niniejszym dokumencie oraz 24 godzinny dostęp do węzła.

Wystąpienie wyjątkowych okoliczności może być przyczyną zmiany lokalizacji węzłów sieciowych, a ponadto zmiany technologii budowy węzła, przez którą rozumie się:

- zmianę umiejscowienia węzła szkieletowego z lokalizacji w pomieszczeniu do lokalizacji kontenerowej,
- zmianę węzła dystrybucyjnego z lokalizacji w pomieszczeniu do szafy zewnętrznej,
- dopuszcza się możliwość sytuowania węzłów przy projektowanych trasach kablowych.

Zmiana lokalizacji węzłów oraz technologii budowy węzła możliwe jest w szczególności ze względu na:

- brak możliwości uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością,
- brak możliwości zapewnienia odpowiednich warunków pracy urządzeń, dostępu oraz bezpieczeństwa we wskazanej lokalizacji,
- brak możliwości zwiększenia zapotrzebowania na moc przyłączeniową o ile będzie to konieczne, brak możliwości uzyskania warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej.

Wykonawca zobowiązany pisemnie wskazać i uzasadnić wystąpienie okoliczności skutkujących zmianą lokalizacji węzła lub zmianą technologii budowy węzła niezwłocznie po ich wystąpieniu.

Zmiana lokalizacji węzła w stosunku do planowanej lokalizacji jest możliwa wyłącznie po uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym i uzyskaniu pisemnej akceptacji, przy zachowaniu łącznie następujących warunków:

- przedstawienia stosownej rekomendacji zmiany z uwzględnieniem informacji, że nie zostały naruszone warunki określone w decyzji Komisji Europejskiej w sprawie pomocy publicznej, nie została zmniejszona liczba osób, które uzyskają możliwość dostępu do Internetu w wyniku realizacji Projektu określona we wniosku o dofinansowanie,
- przedstawienia szczegółowych kosztów eksploatacyjnych w przypadku zmiany sposobu realizacji węzła szkieletowego (pomieszczenie w obiekcie JST na kontener),
- przedstawienia szczegółowych kosztów eksploatacyjnych w przypadku zmiany sposobu realizacji węzła dystrybucyjnego (pomieszczenie w obiekcie JST na zewnętrzną szafę telekomunikacyjną),
- uzyskanie zgody na lokalizację węzła od Jednostki Samorządowej w innej lokalizacji niż zaplanowana według Załącznika nr 2,
- lokalizacja węzła w miejscowości, w których możliwa jest lokalizacją węzłów SSPW patrz załącznik nr 3,
- przesłanka funkcjonalna – zapewnienie niezmienionej funkcjonalności sieci i węzła po zmianie lokalizacji węzła. W przypadku zmiany lokalizacji punktu dystrybucyjnego usług tradycyjnych, Wykonawca będzie zobowiązany do wykazania, że w odległości 6km od nowej lokalizacji punktu, zameldowana jest co najmniej taka sama liczba osób jak w odległości 6 km od lokalizacji, która została zmieniona. W przypadku zmiany lokalizacji punktu dystrybucyjnego usług NGA, Wykonawca będzie zobowiązany do wykazania, że w odległości 2 km od nowej lokalizacji punktu, zameldowana jest co najmniej taka sama liczba osób jak w odległości 2 km od lokalizacji, która została zmieniona,
- nowy węzeł zaleca się zlokalizować na nieruchomości należącej do JST lub Skarbu Państwa,
- sposobu realizacji węzła,
- lokalizacja węzła w promieniu 2km od centrum miejscowości dla węzła szkieletowego lub w promieniu 1km od węzła dystrybucyjnego, w przypadku innej lokalizacji należy wykazać zasadność zmiany zgodnie z powyższymi punktami, do akceptacji Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Na etapie szczegółowych analiz koncepcyjnych 20 węzłów otrzymało status technicznych ze względu na klasyfikację obszarów interwencji BSC. Rodzaj węzła przedstawiony w załączniku 2. Zamawiający dopuszcza aby na etapie projektów technicznych Wykonawca dokonał relokacji 20 węzłów technicznych do innych miejscowości, w których możliwa jest interwencja zgodnie z klasyfikacją interwencji przedstawioną w załączniku 3.

Wymaga się aby węzły NGA zlokalizowane zostały zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Studium wykonalności w 10 miejscowościach w szczególności:

Lp	Nazwa	Powiat	Gmina
1	Zarzeczce	przeworski	Zarzeczce
2	Sokolniki	tarnobrzeski	Gorzyce

oraz dodatkowych 8 miejscowościach wybranych przez Wykonawcę na etapie projektów technicznych.

Lokalizacja węzłów NGA musi być zgodna z decyzją KE, jest uwarunkowana lokalizacją istniejących węzłów optycznych operatorów, najbliższy istniejący lub planowany (w najbliższych 3 latach) optyczny węzeł dystrybucyjny dostępny do wykorzystania dla sieci ostatniej mili NGA musi znajdować się nie bliżej niż ok. 4 km od planowanej lokalizacji węzła SSPW⁷. W ramach oszacowania wartości zamówienia należy uwzględnić projekt i budowę sieci światłowodowej oraz węzłów NGA.

W przypadku wystąpienia okoliczności skutkujących zmianą lokalizacji węzła lub zmianą technologii budowy węzła w odniesieniu do wskazanych wyżej węzłów NGA, Wykonawca – za uprzednią zgodą Zamawiającego wyrażoną w formie pisemnej pod rygorem nieważności – może przenieść węzły NGA do innych miejscowości, w których ich lokalizacja będzie zgodna z wymaganiami określonymi decyzją KE. Lokalizacja w innych miejscowościach musi spełniać poniższe wymagania i zadaniem Wykonawcy

⁷ Szczegółowy opis w decyzji notyfikującej pomoc publiczną dla projektu „Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej – województwo -podkarpackie”



jest przedstawienie potwierdzenia spełnienia warunków. Wykonawca wyznaczy nową lokalizację węzłów NGA przy następujących założeniach łącznie:

- a) znajduje się w OPZ w załączniku nr 3 – „Klasyfikacja miejscowości województwa zgodnie z kryterium „tradycyjnych” usług szerokopasmowych oraz usług NGA”,
- b) liczba mieszkańców w miejscowości będzie większa lub równa 1000 osób,
- c) oznaczenie obszaru (miejscowości) pod względem dostępu do usług NGA – „B”-biały

Lokalizacje węzłów NGA należy przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

2.2 Projektowanie sieci szerokopasmowej

Do zadań Wykonawcy należy przygotowanie, opracowanie dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego oraz zgodnie z wymaganiami ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych z dnia 7 maja 2010r z późniejszymi zmianami, ustawie Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami. Dokumentacja musi posiadać wszystkie wymagane prawem uzgodnienia i decyzje administracyjne oraz spełniać wymagania opisane w OPZ umożliwiające budowę „Projektu”, w szczególności:

- kanalizacji kablowych;
- linii światłowodowych;
- węzłów sieci;

Dokumentacja powinna zostać dostarczona w formie papierowej i elektronicznej. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekty budowlane i wykonawcze w formie papierowej jak i elektronicznej w formatach plików możliwych do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010 lub AutoCAD v.2009 w szczególności

- rysunki i schematy w wersji elektronicznej w formacie plików graficznych;
- dokumenty tekstowe i tabele w wersji elektronicznej edytowalnej umożliwiające otwarcie plików przez Zamawiającego w programie Microsoft Office 2010;



- zestawienia w formie arkusza kalkulacyjnego w formacie umożliwiającym otwarcie plików przez Zamawiającego w programie Microsoft Office 2010 ;

2.2.1 Projektowanie sieci

W ramach prac projektowych, do obowiązku Wykonawcy należy w szczególności:

- inwentaryzacja istniejących pomieszczeń, którymi dysponują JST w miejscach planowanych węzłów szkieletowych i dystrybucyjnych celem wyboru optymalnej lokalizacji węzłów ze względu na ich potrzeby techniczne i kształt sieci;
- uzgodnienie sposobu realizacji węzłów szkieletowych (pomieszczenia będące w gestii JST lub zewnętrzne kontenery);
- uzgodnienie sposobu realizacji węzłów dystrybucyjnych (pomieszczenia będące w gestii JST lub zewnętrzne szafy telekomunikacyjne);
- opracowanie lub uzyskanie map do celów opiniodawczych i projektowych;
- uzgodnienie i zaprojektowanie przebiegu tras kablowych;
- zaprojektowanie kabli światłowodowych;
- uzgodnienie i zaprojektowanie węzłów szkieletowych i dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami zawartymi w OPZ;
- opracowanie wniosków o uzyskanie decyzji lokalizacyjnej regionalnej sieci szerokopasmowej jeżeli będzie konieczna, dla dowolnej ilości fragmentów sieci;
- opracowanie projektów budowlanych w zakresie określonym rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462);
- opracowanie projektów wykonawczych wraz z kosztorysami w zakresie określonym w OPZ, a także wymaganiami właścicieli pozyskiwanej infrastruktury;
- opracowanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych;
- przeprowadzenie uzgodnień branżowych, uzyskanie opinii, postanowień i decyzji administracyjnych umożliwiających rozpoczęcie robót budowlanych;
- pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe, opinie, ekspertyzy, decyzje i pozwolenia administracyjne oraz wszystkich innych kosztów związanych z opracowaniem projektów i uzyskaniem zezwoleń na realizację inwestycji;
- opracowanie dokumentacji projektowej (wykonawczej) instalacji urządzeń zabezpieczenia technicznego takich jak: SSWiN, KD, system sygnalizacji i wykrywania pożaru, podłączenie



agregatów prądotwórczych i zasilania awaryjnego, do sieci energetycznej oraz niezbędnych prac adaptacyjnych itp. oraz niezbędnej dokumentacji potrzebnej do wykonania przyłączy energetycznych;

- uzyskanie warunków technicznych i zaprojektowanie monitorowania przeciwpożarowego obiektu budowlanego – „Projektu” poprzez jednostkę Państwowej Straży Pożarnej lub jednostkę świadczącą monitoring P.Poż;

Wszystkie elementy budowanej infrastruktury takie jak: kable, złącza, rury osłonowe, studnie, zasobniki, zapasy kabla, węzły, pomieszczenia, przełącznice, instalowane urządzenia i elementy systemów towarzyszących, powinny być trwale oznaczone i ponumerowane. Wykonawca przedstawi do akceptacji system oznaczania i numerowania elementów budowanej sieci oraz przykładową przywieszkę oznaczeniową. Wykonawca przedstawi do akceptacji jednolity dla całego województwa sposób oznaczania i symbolikę poszczególnych elementów sieci prezentowanych na podkładach mapowych i rysunkach w dokumentacji projektowej i powykonawczej.

Przy projektowaniu należy uwzględnić koordynację projektu i harmonogramu prac z ziemnymi pracami i inwestycjami prowadzonymi przez inne służby infrastrukturalne (inne inwestycje liniowe). W miarę możliwości należy unikać projektowania w zbliżeniach do linii kolejowych i tramwajowych, rurociągów i linii elektroenergetycznych. Kanalizację kablową sieci SSPW należy lokalizować w pasach drogowych (t.j. w obszarach pasa drogowego lub w obszarach w liniach rozgraniczających teren inwestycji drogowej) lub w innych lokalizacjach i pasach nieruchomości w tym działkach prywatnych, terenach leśnych, terenach PKP i innych.

Usytuowanie kanalizacji kablowej powinno być zgodne z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Wytyczne zawarte w tym rozporządzeniu określają również zasady prowadzenia kanalizacji kablowej na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań z różnymi elementami uzbrojenia terenu.

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy. Należy unikać prowadzenia odcinków kanalizacji pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań. Przebieg na krótkich odcinkach pod jezdnią dopuszcza się dla uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego, w celu ominięcia przeszkód naziemnych lub w celu minimalizacji albo likwidacji wpływu na środowisko.

Na terenach osiedli mieszkaniowych gdzie występują bloki mieszkalne, poza liniami rozgraniczającymi ciągi kanalizacji kablowej powinny przebiegać równolegle do budynków, a na odcinkach między

blokami - równolegle do ulic wewnątrzsiedlowych lub chodników dla pieszych. Dopuszcza się skośne układanie kanalizacji dla zachowania równoległości w stosunku do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kanalizację kablową należy wykonać jako rurociąg kablowy z 4 rur RHDPE 40/3,7 układanych równolegle (profil kanalizacji 2 x 2), bezpośrednio w ziemi. Rury na całej długości rurociągu kablowego nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zmieniać miejscami z rurami sąsiednimi. Na rurociągu należy zamontować studnie kablowe. Poza „terenami zabudowy” dopuszcza się zastąpienie studni kablowych zasobnikami złączowymi.

Na terenach o dużej gęstości zabudowy studnie kablowe lokalizować w odległości maksymalnie co ok. 400 m, a na terenach o „małej gęstości zabudowy” studnie kablowe względnie zasobniki złączowe lokalizować w odległości maksymalnie co ok. 1000 m.

Wszelkie złącza na kablach światłowodowych należy wykonywać w studniach kablowych, zasobnikach złączowych, szafach kablowych lub w pomieszczeniach węzłów szkieletowych.

W studniach lub zasobnikach kablowych należy również wykonać odgałęzienia rurociągów kablowych.

Przed budynkami węzłów szkieletowych, dystrybucyjnych oraz przed szafami kablowymi węzłów dystrybucyjnych, do których mają być wprowadzone kable światłowodowe, rurociąg kablowy powinien być zakończony w studni kablowej i uszczelniony. Wprowadzenie kanalizacji do budynków węzłów szkieletowych wykonać co najmniej 8 rurami RHDPE 40/3,7, a do szaf kablowych lub pomieszczeń węzłów dystrybucyjnych wykonać co najmniej 4 rurami RHDPE 40/3,7. Rury od strony studni kablowej oraz od strony węzłów należy uszczelnić na końcach.

Elementy sieci oraz instalacje powinny zapewniać trwałość i funkcjonalność sieci przez okres 30 lat. Zaprojektowana sieć kanalizacji kablowej powinna umożliwiać instalacje i deinstalacje kabli światłowodowych z rurociągów przez cały okres eksploatacji. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe 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 jak i ciągów pustych.

Zaleca się stosowanie studni kablowych SKR-2. Kształty i wymiary oraz wykonanie studni kablowych uwzględniają wymagania dotyczące warunków instalowania kabli optotelekomunikacyjnych (światłowodowych) oraz zapewniają wystarczająco dużo miejsca na instalację elementów rozdzielczych i połączeniowych umożliwiając ponadto wykorzystanie studni przelotowo, narożnie, odgałęźnie. Studnie i zasobniki kablowe powinny zapewnić w szczególności możliwość wprowadzenia rurociągów, kabli operatorów ISP poprzez:



- odpowiednią wielkość studni umożliwiającą wprowadzenie co najmniej 12 rur HDPE 40/3,7 w tym rur operatorów „ostatniej mili”;
- odpowiednią wielkość zasobników (lub liczbę zasobników) złączowych umożliwiającą wprowadzenie co najmniej 8 rur HDPE 40/3,7 w tym rur operatorów „ostatniej mili”;
- odpowiednią wielkość studni i zasobnika umożliwiającą montaż minimum dwóch muf światłowodowych o pojemności co najmniej 144 spawy oraz ok. 30m zapasów technologicznych kabla;
- zaciąganie co najmniej 4 kabli światłowodowych do studni lub zasobnika;
- wykorzystanie wybudowanych rurociągów kablowych dla usług dzierżawy otworu rurociągu;
- wykorzystanie wybudowanych kabli światłowodowych dla usług dzierżawy włókien.

Do zadań Wykonawcy należy przygotowanie i opracowanie dokumentacji projektowej dotyczącej przebiegu kabli światłowodowych w „Projekcie”. Połączenia należy wykonać kablem światłowodowym z włóknami jednodomowymi. W relacjach pomiędzy węzłami szkieletowymi należy zaprojektować 48 włókien, natomiast w relacjach pomiędzy węzłem szkieletowym, a każdym przyporządkowanym do niego węzłem dystrybucyjnym, należy zaprojektować 12 włókien.

Jeżeli na etapie projektowania okaże się, że odległość optyczna węzła dystrybucyjnego od węzła szkieletowego lub węzła szkieletowego od węzła szkieletowego jest większa niż 80 km przy projektowaniu należy uwzględnić możliwość lokalizacji urządzeń regeneracyjnych w węźle leżącym najbliżej środka przedmiotowej Relacji. Projekt musi uwzględnić takie poprowadzenie kabla aby można było wykonać podejście do węzła umożliwiające realizację regeneracji. Dla węzła pełniącego funkcję regeneracji sygnału studnię ze złączem rozgałęźnym należy zaprojektować możliwie blisko niego t.j. - max. 100m. W studni najbliższej potencjalnego węzła regeneracji należy zostawić zapas kablowy o długości 50m. Budowa węzłów regeneracyjnych i wykonanie dodatkowych połączeń kablowych między złączem rozgałęźnym, a węzłem wchodzi w zakres niniejszego zamówienia.

W przypadku wykorzystania istniejącej infrastruktury, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu wykonawczego (budowlanego – jeśli będzie wymagany) zawierającego mapę zasadniczą z usytuowaniem wykorzystanej infrastruktury, sposób dołączenia się do istniejącej infrastruktury, sposób i warunki techniczne zabudowania kanalizacji rurami RHDPE lub rurami mikrokanalizacji oraz instalacji dodatkowych studni, sposób i warunki techniczne zabudowania otworów kanalizacji

kablami światłowodowymi. Wykonawca przy opracowywaniu projektu uwzględni wymagania właściciela infrastruktury.

Na etapie projektowania należy uwzględnić system kluczy (tzw. system klucza generalnego) do obiektów węzłowych i studni. Należy uwzględnić 3 poziomy kluczy.

2.2.2 Projektowanie punktów styku z sąsiednimi województwami

W ramach projektu planowane jest zaprojektowanie i budowa rurociągu do granicy województwa oraz kabla światłowodowego łączącego województwa. W ramach prac projektowych Wykonawca przedstawi lokalizację studni kablowej (zasobnika) na granicy województw lubelskiego i świętokrzyskiego i przedstawi mapy zasadnicze z naniesioną planowaną lokalizacją studni będącej punktem styku do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu. Wykonawca przedstawi to na etapie prac projektowych, przed uzyskaniem decyzji administracyjnych. Inżynier Kontraktu w porozumieniu z Zamawiającym w terminie 14 dni zweryfikuje możliwość połączenia województwa we wskazanych punktach z województwami sąsiednim i potwierdzi możliwości wykonywania prac projektowych do wskazanej lokalizacji. W przypadku braku możliwości połączenia obszarów w tym punkcie Wykonawca zobowiązany jest do wskazania innego miejsca lub dostosowania projektowanej sieci do propozycji przedstawionej przez Inżyniera Kontraktu.

Realizację połączenia:

- z województwem świętokrzyskim planowane jest połączenie w powiecie tarnobrzeskim z węzła Sokolniki;
- z województwem lubelskim planowane jest połączenie w powiecie leżajskim z węzła dystrybucyjnego Brzyska Wola ;

Powyższe połączenia należy zaprojektować rurociągiem kablowym składający się z 4 rur HDPE 40/3,7 i kabla światłowodowego jednomodowego o profilu 48 włókien.

W studni lub zasobniku umieszczonych na granicy województwa należy zainstalować mufę światłowodową, która umożliwi połączenie sieci wojewódzkich.

2.2.3 Wykorzystanie istniejącej infrastruktury

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne w stosunku do modelu bazowego budowy sieci. Za rozwiązanie równoważne uważa się takie rozwiązanie, które pod względem technologii, wydajności i funkcjonalności nie odbiega od technologii funkcjonalności i wydajności wyszczególnionych w modelu bazowym, przy czym mogą ulec zmianie cechy rozwiązania właściwe wyłącznie dla rozwiązania bazowego, takie jak: technologia budowy, długość wybudowanej kanalizacji, długość

kabli światłowodowych, rozwiązania technologiczne, itp., ale nie mogą się zmienić te cechy, które stanowią o istocie całości zakładanych rozwiązań technologicznych i posiadają odniesienie w rozwiązaniu równoważnym np. technologia światłowodowa, lokalizacja i liczba węzłów, liczba otworów kanalizacji, liczba włókien, trwałość rozwiązania, funkcjonalność. W związku z tym, wykonawca może zaproponować rozwiązania, które realizują takie same funkcjonalności wyspecyfikowane przez Zamawiającego w inny, niż podany sposób. Za rozwiązanie równoważne nie można uznać rozwiązania identycznego (tożsamego), a jedynie takie, które w porównywanych cechach wykazuje dokładnie tę samą lub bardzo zbliżoną wartość użytkową. Przez bardzo zbliżoną wartość użytkową rozumie się podobne, z dopuszczeniem nieznacznych różnic niewpływających w żadnym stopniu na całokształt i funkcjonalność sieci, zachowanie oraz realizowanie podobnych funkcjonalności w danych warunkach, identycznych dla obu rozwiązań, dla których to warunków rozwiązania te są dedykowane.

Przy zastosowaniu rozwiązań równoważnych należy zapewnić wymagania jakościowe i funkcjonalne planowane dla modelu bazowego i całej sieci:

- Jakość sieci zapewniającą trwałość wybudowanej infrastruktury na okres minimum ~~30~~25 lat;
- Funkcjonalność sieci – opisaną w pkt. 1.1;
- Możliwość wykorzystania wybudowanej infrastruktury dla operatorów ISP zgodnie z przyjętą funkcjonalnością sieci;
- Podłączenie wszystkich planowanych węzłów (we wskazanych lokalizacjach lub alternatywnych po akceptacji zmian przez Inżyniera Kontraltu i Zamawiającego).

Na powyższych warunkach Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejącej infrastruktury w stosunku do modelu bazowego budowy sieci, o ile spełnione zostaną dodatkowo niżej określone wymagania i okoliczności, za zgodą Zamawiającego. Wykorzystanie Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej może zatem nastąpić poprzez:

- a) przeniesienie z Wykonawcy na Zamawiającego Własności Istniejącej Kanalizacji Kablowej lub Istniejących Łączy Światłowodowych w zakresie dopuszczonym Umową i OPZ, lub
- b) ustanowienie przez Wykonawcę na rzecz Zamawiającego Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej.

W przypadku, gdy Infrastruktura Obca Telekomunikacyjna jest własnością Wykonawcy, dopuszczalne jest wyłącznie przeniesienie własności na Zamawiającego, chyba że Zamawiający wyrazi zgodę na ustanowienie Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej lub na wniesienie tej infrastruktury jako wkładu własnego Wykonawcy.

Wykorzystanie Istniejących Pomieszczeń może nastąpić poprzez ustanowienie na rzecz Zamawiającego Prawa Dysponowania Lokalem.

Wykorzystanie Istniejącej Podbudowy Słupowej może nastąpić poprzez ustanowienie na rzecz Zamawiającego Dzierżawy Podbudowy Słupowej.

Wykonawca może wykorzystać na potrzeby realizacji Sieci wyłącznie Infrastrukturę Obcą:

- a) istniejącą na dzień składania ofert,
- b) spełniającą Wymagania Zamawiającego.

Wykorzystanie Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej jest dopuszczalne wyłącznie przy łącznym spełnieniu poniższych warunków:

- a) sprzedający Infrastrukturę Obcą wystawi deklarację określającą pochodzenie tej Infrastruktury, w postaci wskazania miejsca i daty zakupu, dane zakupującego – jego nazwę i adres,
- b) sprzedający Infrastrukturę Obcą określi w deklaracji, o której mowa w lit. a, że w okresie ostatnich 7 lat Infrastruktura nie została zakupiona ze środków dotacji krajowej lub wspólnotowej,
- c) cena Infrastruktury Obcej nie może przekraczać jej wartości rynkowej i musi być niższa od kosztu podobnej, nowej Infrastruktury,
- d) Infrastruktura Obca musi posiadać właściwości techniczne niezbędne do wdrażania i realizacji projektu i odpowiadać stosownym normom i standardom.

Deklaracja powinna być wystawiona przez wszystkich kolejnych właścicieli w okresie 7 lat od daty zakupu Infrastruktury Obcej. Niemniej jednak, w sytuacji kiedy Wykonawca nie jest w stanie zdobyć takiego potwierdzenia od wszystkich poprzednich właścicieli, jest dopuszczalne przedstawienie przez Wykonawcę deklaracji własnej oraz deklaracji pochodzącej od ostatniego właściciela wraz z oświadczeniem wyjaśniającym powody braku dostarczenia pozostałych dokumentów.

Warunki powyższe dotyczące deklaracji dotyczą także wszystkich przypadków, w których – zgodnie z OPZ – Wykonawca przenosi na własność Zamawiającego sprzęt używany.

Realizacja Obiektu poprzez ustanowienie na rzecz Zamawiającego Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej wymaga każdorazowego wykazania przez Wykonawcę, że taki sposób jest najbardziej efektywną metodą pozyskania danego dobra.

Wykonawca nie ma obowiązku wykorzystywania Infrastruktury Obcej oraz odpowiada za dobór sposobu realizacji Obiektu i wykonanie Obiektu w Terminie Zakończenia Budowy SSPW, co oznacza w szczególności, że w każdym przypadku braku lub odpadnięcia możliwości wykorzystania Infrastruktury Obcej, niezależnie od przyczyny, choćby nastąpiło to już w toku wykonywania prac, po zaprojektowaniu i uzyskaniu Zezwoleń Administracyjnych dla robót budowlanych planowanych z uwzględnieniem wykorzystania Infrastruktury Obcej, czy nawet po Odbiorze Przejściowym lub Częściowym, Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych negatywnych konsekwencji, a Wykonawca w ramach Wynagrodzenia zrealizuje cały Obiekt w Terminie Zakończenia Budowy SSPW, budując tą część Obiektu, którą planował zrealizować z wykorzystaniem Infrastruktury Obcej.

Wykonawca może wykorzystać Infrastrukturę Obcą Telekomunikacyjną stanowiącą Własność Innych Podmiotów lub Wykonawcy, przy czym stroną stosunku prawnego zawiązanego w związku z wykorzystaniem Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej, wobec Zamawiającego będzie zawsze bezpośrednio Wykonawca. Tym samym niedopuszczalna jest realizacja przedmiotu przedsięwzięcia, w której Wykonawca oferuje Zamawiającemu Infrastrukturę Obcą Telekomunikacyjną jedynie jako pośrednik, gdzie zawarcie umowy na wykorzystanie Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej miałyby docelowo nastąpić bezpośrednio między Zamawiającym a Innym Podmiotem wskazanym przez

Wykonawcę. Takie działanie Wykonawcy nigdy nie zostanie uznane przez Zamawiającego jako wykonanie przedmiotu przedsięwzięcia w zakresie realizacji Obiektu. Tym samym jeżeli Wykonawca nie jest Właścicielem Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej, którą będzie chciał wykorzystać przy realizacji Obiektu, w tym celu będzie musiał nabyć jej Własność w celu przeniesienia na Zamawiającego albo uzyskać do niej inne prawa umożliwiające ustanowienie Długookresową Dzierżawę Istniejącej Infrastruktury.

Postanowienie niniejsze stosuje się odpowiednio do Istniejących Pomieszczeń oraz Istniejącej Podbudowy Słupowej, z tym że nie dopuszcza się przeniesienia na Zamawiającego ich Własności, ale wyłącznie ustanowienie Prawa Dysponowania Lokalem lub Dzierżawy Podbudowy Słupowej. Ponadto, w przypadkach określonych w OPZ dopuszczalne jest przeniesienie na Zamawiającego, za jego zgodą, Prawa Dysponowania Lokalem ze skutkiem zwalniającym Wykonawcę, jak również ustanowienie na rzecz Zamawiającego Prawa Dysponowania Lokalem bezpośrednio przez Dysponenta Infrastruktury Obcej w zakresie Istniejącego Pomieszczenia

Infrastruktura Obca Telekomunikacyjna, do której na Zamawiającego przenoszona jest Własność, objęta jest Gwarancją oraz rękojmią za wady na tych samych zasadach i warunkach, które obowiązują dla Nowych Łączy Światłowodowych i Nowej Kanalizacji Kablowej.

Przeniesienie Własności wymaga zawarcia pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą Umowy Wykonawczej według wzoru stanowiącego załącznik [119](#) do OPZ. Umowa Wykonawcza wymaga zachowania formy pisemnej pod rygorem nieważności. Umowa Wykonawcza stanowi załącznik do odpowiedniego Protokołu Odbioru, w ramach którego następuje Odbiór Istniejącej Kanalizacji Kablowej lub Istniejącego Łącza Światłowodowego objętych Umową Wykonawczą i przeniesieniem Własności. Zawarcie Umowy Wykonawczej jest niezbędnym warunkiem dokonania Odbioru przez Zamawiającego.

Przeniesienie Własności Infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej nie może wiązać się dla Zamawiającego z obowiązkiem dokonywania jakichkolwiek płatności na rzecz Wykonawcy, Innych Podmiotów, organów administracji publicznej, organów podatkowych lub innych jednostek organizacyjnych - Wynagrodzenie wyczerpuje wszelkie roszczenia Wykonawcy związane z przeniesieniem Własności.

Ustanowienie Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej wymaga zawarcia pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą Umowy Wykonawczej według wzoru stanowiącego Załącznik [129](#) do OPZ. Umowa Wykonawcza wymaga zachowania co najmniej formy pisemnej z datą pewną pod rygorem nieważności. Umowa Wykonawcza stanowi załącznik do odpowiedniego Protokołu Odbioru, w ramach którego następuje Odbiór Istniejącej Kanalizacji Kablowej objętej Umową Wykonawczą i ustanowioną w niej Długookresową Dzierżawą Kanalizacji Kablowej. Zawarcie Umowy Wykonawczej jest niezbędnym warunkiem dokonania Odbioru przez Zamawiającego.

Wykonawca w umowach o dostęp i korzystanie z Istniejącej Kanalizacji Kablowej nie stanowiącej Własności Wykonawcy, zawieranych z Dysponentami Infrastruktury Obcej, powinien zapewnić uprawnienia w zakresie umożliwiającym wykonywanie zobowiązań Wykonawcy wobec Zamawiającego, określonych w Umowie, w szczególności w niniejszym rozdziale OPZ oraz w Umowie Wykonawczej, której wzór stanowi załącznik do OPZ. Wykonawca, na żądanie Zamawiającego, przekazuje Zamawiającemu poświadczoną przez siebie za zgodność z oryginałem kopię umowy z Dysponentem Infrastruktury Obcej dotyczącej tej Kanalizacji Kablowej.

Ustanowienie i utrzymywanie Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej nie może wiązać się dla Zamawiającego z obowiązkiem dokonywania jakichkolwiek płatności na rzecz Wykonawcy, Innych Podmiotów (w tym Dysponentów Infrastruktury Obcej), organów administracji publicznej, organów

podatkowych lub innych jednostek organizacyjnych, z wyjątkiem Wynagrodzenia, które wyczerpuje wszelkie roszczenia Wykonawcy związane z ustanowieniem i utrzymywaniem Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej, jak również kosztów ponoszonych przez Zamawiającego wskutek wykonywania praw Zamawiającego z Umowy Wykonawczej, w szczególności wykonywania dostępu i korzystania z Kanalizacji Kablowej Dzierżawionej. Tym samym w przypadku pojawienia się jakichkolwiek kosztów lub wydatków koniecznych do poniesienia, Zamawiający niezwłocznie zawiadomi o tym Wykonawcę, który jest zobowiązany do ich niezwłocznego poniesienia. Jeżeli prawidłowo zawiadomiony Wykonawca nie zaspokoi uzasadnionych żądań, Zamawiający może te żądania zaspokoić, zachowując roszczenie regresowe do Wykonawcy. Uprawnienia Zamawiającego w tym zakresie obowiązują przez cały okres trwania Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej.

Model bazowy

Bazowym modelem realizacji inwestycji jest zaprojektowanie i wybudowanie nowego rurociągu kablowego złożonego z 4 rur RHDPE 40/3,7 ułożonego w ziemi, wybudowanie węzłów szkieletowych i dystrybucyjnych, adaptacja pomieszczeń dla węzłów szkieletowych, dystrybucyjnych i centrum zarządzania siecią, wybudowanie kabli światłowodowych i zakończenie ich na przełącznicach. Zamawiający dopuszcza, na etapie budowy sieci, zastosowanie rozwiązań alternatywnych opisanych poniżej.

Rozwiązanie równoważne (alternatywne)

Rozwiązanie alternatywne typu A

Zamawiający dopuszcza rozwiązania alternatywne w stosunku do modelu bazowego w zakresie zapewnienia teletechnicznej kanalizacji 4-otworowej, polegające na przeniesieniu własności na Zamawiającego:

- istniejącej infrastruktury teletechnicznej składającej się z 4 rur RHDPE 40/3,7 lub RHDPE 32/2,9

Dostarczana istniejąca infrastruktura musi być zasobem własnym Wykonawcy (może być pozyskana przez niego od osób trzecich).

Rozwiązanie alternatywne typu B

Zamawiający dopuszcza rozwiązania alternatywne w stosunku do modelu bazowego w zakresie zapewnienia teletechnicznej kanalizacji 4-otworowej, polegające na przeniesieniu własności na Zamawiającego:

- istniejącej infrastruktury teletechnicznej składającej się z 4 rur RHDPE zapewniających instalację mikrokanalizacji o pojemności minimum 4 mikrorurek. Jedna rura wypełniona jest minimum czterema mikrorurkami a pozostałe rury pozostają puste. Możliwe jest pozyskanie kanalizacji bez mikrorurek. Wykonawca odpowiada za ich wprowadzenie do jednej rury rurociągu. Zamiast rury RHDPE wypełnionej mikrorurkami dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanej wiązki mikrorur. Wymagane jest zapewnienie mikrorurek o parametrach umożliwiających zabudowanie kablem światłowodowym o pojemności 144J.

Dostarczana istniejąca infrastruktura musi być zasobem własnym Wykonawcy (może być pozyskana przez niego od osób trzecich). W razie pozyskania kanalizacji bez mikrorurek Wykonawca ułoży wymaganą ilość mikrorurek w ramach prac budowlanych realizowanych w wykonaniu Umowy i prace te podlegają wszystkim wymaganiom określonym przez Zamawiającego dla budowy nowej kanalizacji, w szczególności bezwzględnie zabronione jest układanie przy okazji realizacji tej inwestycji mikrokanalizacji stanowiącej własność innych osób niż Zamawiający,

Rozwiązanie alternatywne typu C

Zamawiający dopuszcza rozwiązania alternatywne w stosunku do modelu bazowego w zakresie zapewnienia teletechnicznej kanalizacji 4-otworowej, polegające na przeniesieniu własności na Zamawiającego dla sieci dystrybucyjnej niewspółbieżnej z siecią szkieletową:

- infrastruktury teletechnicznej składającej się z 1 rury RHDPE wypełnionej mikrokanalizacją o pojemności minimum 4 mikrorurek. Możliwe jest pozyskanie kanalizacji bez mikrorurek. Wykonawca odpowiada za ich wprowadzenie do rury rurociągu. Zamiast rury RHDPE wypełnionej mikrorurkami dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanej wiązki mikrorur. Wymagane jest zapewnienie mikrorurek o parametrach umożliwiających zabudowanie kablem światłowodowym o pojemności minimum 144J,

lub

- infrastruktury teletechnicznej składającej się z 2 rur RHDPE zapewniających instalację mikrokanalizacji o pojemności minimum 4 mikrorurek. Jedna rura wypełniona jest minimum



czterema mikrorurkami a co do drugiej, wymaga się aby pozostała pusta. Możliwe jest pozyskanie kanalizacji bez mikrorurek. Wykonawca odpowiada za ich wprowadzenie do jednej rury rurociągu. Zamiast rury RHDPE wypełnionej mikrorurkami dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanej wiązki mikrorur. Wymagane jest zapewnienie mikrorurek o parametrach umożliwiających zabudowanie kablem światłowodowym o pojemności minimum 144J,

lub

- infrastruktury teletechnicznej składającej się z 3 rur RHDPE zapewniających instalację mikrokanalizacji o pojemności minimum 4 mikrorurek. Jedna rura wypełniona jest minimum czterema mikrorurkami a co do pozostałych, wymaga się aby pozostały puste. Możliwe jest pozyskanie kanalizacji bez mikrorurek. Wykonawca odpowiada za ich wprowadzenie do jednej rury rurociągu. Zamiast rury RHDPE wypełnionej mikrorurkami dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanej wiązki mikrorur. Wymagane jest zapewnienie mikrorurek o parametrach umożliwiających zabudowanie kablem światłowodowym o pojemności 144J.

Dostarczana istniejąca infrastruktura musi być zasobem własnym Wykonawcy (może być pozyskana przez niego od osób trzecich). W razie pozyskania kanalizacji bez mikrorurek Wykonawca ułoży wymaganą ilość mikrorurek w ramach prac budowlanych realizowanych w wykonaniu Umowy i prace te podlegają wszystkim wymaganiom określonym przez Zamawiającego dla budowy nowej kanalizacji, w szczególności bezwzględnie zabronione jest układanie przy okazji realizacji tej inwestycji mikrokanalizacji stanowiącej własność innych osób niż Zamawiający.

Chcąc zastosować to rozwiązanie alternatywne, Wykonawca musi zadeklarować w formularzu ofertowym odpowiednio zmniejszony procent liczby kilometrurur w sieci dystrybucyjnej na odcinkach niewspółbieżnych z siecią szkieletową przeniesionych na własność Zamawiającego w stosunku do rozwiązania bazowego.

Rozwiązanie alternatywne typu D

Zamawiający dopuszcza rozwiązania alternatywne w stosunku do modelu bazowego w zakresie:

- zapewnienia teletechnicznej kanalizacji 4-otworowej, polegające na ustanowieniu na rzecz Zamawiającego dzierżawy na warunkach IRU dla sieci dystrybucyjnej niewspółbieżnej z siecią



szkieletową a jeżeli będzie to możliwe Wykonawca zapewni w umowie dzierżawy prawo pierwokupu ustanowione na rzecz Zamawiającego infrastruktury teletechnicznej składającej się z 1 rury RHDPE wypełnionej mikrokanalizacją o pojemności minimum 4 mikrorurek. Możliwe jest pozyskanie kanalizacji bez mikrorurek. Wykonawca odpowiada za ich wprowadzenie do rurociągu. Zamiast rury RHDPE wypełnionej mikrorurkami dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanej wiązki mikrorur. Wymagane jest zapewnienie mikrorurek o parametrach umożliwiających zabudowanie kablem światłowodowym o pojemności minimum 144J.

lub

- zapewnienia dla odcinków sieci dystrybucyjnej niewspółbieżnych z siecią szkieletową kabla światłowodowego jednomodowego o wymaganej liczbie włókien, polegające na budowie kabla światłowodowego w istniejącej kanalizacji (na rzecz Zamawiającego ustanowiona dzierżawa kanalizacji na warunkach IRU) lub pozyskanie praw własności do istniejącego kabla światłowodowego o wymaganej liczbie włókien (pod warunkiem przeniesienia własności kabla łącznie z dzierżawą lub przeniesieniem własności kanalizacji kablowej, nie dopuszcza się przeniesienia własności samego kabla bez kanalizacji)

Dostarczana istniejąca infrastruktura może być zasobem własnym Wykonawcy albo może być pozyskana od osób trzecich w formie dzierżawy na takich samych warunkach IRU, na jakich jest następnie wydzierżawiana na rzecz Zamawiającego. W razie pozyskania kanalizacji bez mikrorurek Wykonawca ułoży wymaganą ilość mikrorurek w ramach prac budowlanych realizowanych w wykonaniu Umowy i prace te podlegają wszystkim wymaganiom określonym przez Zamawiającego dla budowy nowej kanalizacji, w szczególności bezwzględnie zabronione jest układanie przy okazji realizacji tej inwestycji mikrokanalizacji stanowiącej własność innych osób niż Zamawiający.

W przypadku pozyskania infrastruktury od osób trzecich w formie dzierżawy na zasadach IRU, Wykonawca zawiera podlegającą akceptacji Zamawiającego umowę dzierżawy z osobami trzecimi, po czym na takich samych warunkach IRU infrastruktura jest dzierżawiona Zamawiającemu.

Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem przez niego prac w pozyskiwanej infrastrukturze teletechnicznej, która stanowi przedmiot umowy dzierżawy na zasadach IRU, do czasu Odbioru Końcowego. Wykonawca zobowiązuje się zwolnić Zamawiającego z zaspokojenia wszelkich roszczeń mogących powstać w związku z wyrządzonymi szkodami.

Chcąc zastosować to rozwiązanie alternatywne, Wykonawca musi zadeklarować w formularzu ofertowym odpowiednio zmniejszony procent liczby kilometrów w sieci dystrybucyjnej na odcinkach niewspółbieżnych z siecią szkieletową w stosunku do rozwiązania bazowego.

Rozwiązanie alternatywne typu E

Zamawiający dopuszcza rozwiązania alternatywne w stosunku do modelu bazowego w postaci wykonania łącznie do 60 km długości sieci z użyciem kabla światłowodowego podwieszanego na podbudowie napowietrznej sieci energetycznej wyłącznie w sytuacjach gdy nie ma możliwości realizacji innego dopuszczalnego rozwiązania lub w obszarach NATURA 2000. Zastosowanie rozwiązania alternatywnego typu E nie jest dopuszczalne w relacjach szkieletowych. Nie dopuszcza się mocowania kabli światłowodowych bezpośrednio do przewodów fazowych.

Chcąc zastosować to rozwiązanie alternatywne, Wykonawca musi zadeklarować w formularzu ofertowym odpowiednio zmniejszony procent liczby kilometrów w sieci dystrybucyjnej na odcinkach niewspółbieżnych z siecią szkieletową przeniesionych na własność Zamawiającego w stosunku do rozwiązania bazowego, przy czym zastosowanie tego rozwiązania alternatywnego na jakiegokolwiek dopuszczonej długości jest uznawane za wybudowanie 0 kilometrów.

Warunkiem dopuszczenia jakiegokolwiek rozwiązania alternatywnego jest zastosowanie go na całej długości relacji międzywęzłowej lub między węzłem sieci i rozgałęzieniem kanalizacji kablowej lub między dwoma rozgałęzieniami kanalizacji kablowej. Połączenie rozwiązań bazowego i alternatywnego należy wykonać w studni kablowej lub zasobniku.

Przesłankami do wprowadzenia przez Wykonawcę rozwiązań alternatywnych typu A, B, C oraz D będzie wystąpienie łącznie niżej wymienionych czynników:

- istniejąca infrastruktura pozyskana w formie zakupu lub dzierżawy nie może być starsza niż 10 lat licząc od dnia oddania jej do użytku do dnia w którym mija termin składania ofert;
- infrastruktura musi zapewnić funkcjonalność sieci przez okres co najmniej 25 lat.
- Dzierżawiona infrastruktura musi być wykonana z rur PCV lub HDPE, nie dopuszcza się wykorzystania kanalizacji teletechnicznej w technologii betonowej.
- Istniejąca infrastruktura w postaci kanalizacji kablowej (np. kanalizacji pierwotnej, wtórnej, mikrokanalizacji, rurociągu) musi być w pełni sprawna technicznie, co zostanie potwierdzone aktualnymi badaniami technicznymi szczelności i kalibracji;

W celu zastosowania każdego rozwiązania alternatywnego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu:

- przebieg sieci dla danej Relacji z zaznaczeniem lokalizacji rozwiązania alternatywnego oraz jego rodzaju;
- określenie czy rozwiązanie polega na nabyciu własności czy na dzierżawie na zasadach IRU;
- w przypadku dzierżawy – wynegocjowane warunki umowy z wydzierżawiającym zgodne z warunkami określonymi przez Zamawiającego;
- Dokumentację powykonawczą dostarczanej sieci wraz z aktualnymi badaniami potwierdzającymi parametry techniczne istniejącego rozwiązania
- aktualne badania techniczne szczelności i kalibracji dzierżawionej infrastruktury, nie starsze niż 3 miesiące;

Zamawiający zgłasza uwagi lub akceptuje możliwość zastosowania rozwiązania alternatywnego w formie pisemnej. W przypadku braku akceptacji Wykonawca zobowiązany jest wykonać daną część przedmiotu zamówienia zgodnie z rozwiązaniem bazowym.

~~Akceptacja możliwości zastosowania rozwiązania alternatywnego nie jest równoznaczna z jego odbiorem.~~

W przypadku pozyskania kanalizacji w rozwiązaniu alternatywnym Wykonawca obowiązany jest do wykonania wszelkich pozostałych prac służących wybudowaniu sieci SSPW (w szczególności w zakresie wprowadzenia mikrokanalizacji, światłowodów itd.).

W przypadku akceptacji przez Zamawiającego rozwiązania alternatywnego, Wykonawca odpowiada za uzyskanie niezbędnych zezwoleń i decyzji wynikających z przepisów prawa powszechnie obowiązującego, w tym Prawa budowlanego (np. zgłoszenia w miejsce decyzji o pozwoleniu na budowę).

Nie dopuszcza się wykorzystania istniejącej infrastruktury, która zawiera elementy infrastruktury telekomunikacyjnej w rozumieniu ustawy Prawo telekomunikacyjne inne niż będące częścią sieci SSPW w szczególności pozyskanej w formie dzierżawy.

Zastosowanie rozwiązania alternatywnego nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wykonania w pełni sprawnej oraz wolnej od wad i obciążeń prawnych i fizycznych infrastruktury sieci SSPW.



W przypadku dostarczania istniejącej infrastruktury niespełniającej wszystkich założonych wymagań technicznych Wykonawca zobowiązany jest do wybudowania nowej infrastruktury spełniającej wszystkie założone wymagania w odpowiednich Relacjach.

Dopuszczalna jest zmiana technologii budowy sieci zgodnie z arkuszem oferty Wykonawcy w którym zadeklarowany został procentowy udział poszczególnych rodzajów infrastruktury (technologii) pod względem długości sieci. W przypadku zmiany technologii wykraczającej poza podział wynikający z arkusza oferty dopuszczalne jest tylko zmiana technologii na technologię o wyższej Wadze zgodnie z przyjętymi wagami na oceny ofert.

Inne postanowienia w zakresie rozwiązań alternatywnych

W przypadku gdy warunki formalno-prawne, wymagania właściciela terenu, zarządcy nieruchomości, obszaru lub techniczne wymuszą znaczącą zmianę technologii budowy sieci na technologię nie opisaną w niniejszym dokumencie (np. istniejące kanały technologiczne, [istniejące łącza światłowodowe podwieszane](#)), a korekta trasy relacji nie będzie możliwa, dopuszcza się zastosowanie innej technologii niż wymienione, która umożliwi zabudowę kabli światłowodowych jednomodowych zgodnie z planowaną liczbą włókien zarówno dla sieci szkieletowej jak i dystrybucyjnej. Każdorazowo taki przypadek będzie rozpatrywany indywidualnie przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. W taki przypadku Wykonawca musi przedstawić do Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego:

- dokument analizy technicznej uwierzytelniającej konieczność zmiany trasy,
- dokument analizy ekonomicznej potwierdzający, że koszt utrzymania budowanej infrastruktury będzie korzystny ekonomicznie dla projektu i nie wyższy niż koszt relacji planowanych w projekcie,
- dokument techniczny (koncepcja techniczna) przedstawiająca proponowane rozwiązanie techniczne i technologiczne.

Każdorazowo powyższe przypadki muszą uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Maksymalna długość sieci wykonana w innych technologiach niż przedstawione w wariantach A-E może wynosić łącznie do 20 km długości.

2.2.4 Warunki dopuszczające zmianę trasy kablowej

Węzły sieci należy lokalizować zgodnie z lokalizacją Załącznika 2 z uwzględnieniem możliwości zmian przedstawionych w punkcie 2.2.3. Relacje światłowodowe budowane w ramach projektu

mają umożliwić połączenie wszystkich węzłów sieci w logiczną i funkcjonalną całość. Rurociąg kablowy należy projektować w pasach drogowych, nieruchomościach Lasów Państwowych lub na innych nieruchomościach, a lokalizację węzłów na nieruchomościach należących do JST lub innych jednostek administracji publicznej.

Zamawiający dopuszcza zmianę planowanych tras kablowych na etapie:

- **Projektowania**, w przypadku gdy warunki techniczne lub formalno-prawne wymuszają znaczącą zmianę tras kablowych (rezygnacja z danej relacji, dodanie nowej). W takim przypadku należy przedstawić do Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego:
 - dokumenty uwierzytelniające konieczność zmiany trasy,
 - dokumenty potwierdzające, że koszt utrzymania budowanej infrastruktury będzie korzystny ekonomicznie dla projektu i nie wyższy niż koszt relacji planowanych w projekcie.
- **Budowy**, w przypadku gdy warunki techniczne lub formalno-prawne wymuszają znaczącą zmianę tras kablowych. W takim przypadku należy przedstawić do Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego:
 - dokumenty uwierzytelniające konieczność zmiany trasy,
 - dokumenty potwierdzające, że koszt utrzymania budowanej infrastruktury będzie korzystny ekonomicznie dla projektu i nie wyższy niż koszt relacji planowanych w projekcie.

W przypadku zmiany Relacji kablowych na etapie projektowania i budowy Wykonawcy nie przysługuje dodatkowe wynagrodzenie, natomiast musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego dla wprowadzenia zmian w relacjach.

2.3 Wymagania dla materiałów i elementów sieci

2.3.1 Kanalizacja kablowa

Kanalizację kablową należy wykonać jako rurociąg kablowy doziemny z 4 rur RHDPE 40/3,7 oraz studni kablowych umożliwiających montaż co najmniej dwóch muf kablowych lub większych. Na terenach niezabudowanych⁸ dopuszcza się zastąpienie studni kablowych zasobnikami łączowymi.

Na terenach zabudowanych studnie kablowe lokalizować w odległości co ok. 400 m, a na terenach zabudowanych o małej gęstości⁹ zabudowy studnie kablowe względnie zasobniki łączowe lokalizować w odległości co ok. 1000 m natomiast na terenach niezabudowanych należy zawsze instalować zasobniki łączowe.

2.3.2 Studnie kablowe

Należy zastosować studnie kablowe prefabrykowane umożliwiające montaż co najmniej dwóch muf kablowych lub większych np. typu: SKR-2 o wymiarach minimalnych dł. 1500, szer. 900, wys. 1200. Studnie kablowe należy wyposażyć w ramy, pokrywy i wietrzniki. Wietrzniki i oprawa zarówno ramy jak i pokrywy muszą być żeliwne. Studnie powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń. Studnie o wymiarach studni SKR-2 są standardowymi do zastosowania w Projekcie. W przypadku konieczności zastosowania innych studni (większych lub mniejszych wynikających z warunków terenowych, potrzeb technologicznych) powinno zostać ujęte w zatwierdzonej dokumentacji technicznej (projekt budowlany, projekt wykonawczy). Lista odstępstw od planowanej studni SKR-2, które wystąpią na etapie projektów lub budowy sieci musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Wymagania odnośnie sposobu budowy lub montażu studni (studnie składane z elementów) dla studni kablowych betonowych powinny zostać ujęte w zatwierdzonej dokumentacji technicznej (projekt budowlany, projekt wykonawczy). Korpus studni kablowej SKR zmontowany zgodnie z

⁸ Przyjęta definicja zgodnie w rozumieniu przepisów o ruchu drogowym zgodnie z Ustawą „Prawo o ruchu drogowym”

⁹ Przyjęto definicję: obszar o małej gęstości zabudowy to obszar w którym wzdłuż trasy kanalizacji kablowej na odcinku 400m występuje poniżej 4 zabudowań licząc w pasie 80m od trasy kanalizacji.

instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły 10 kN,

Studnia kablowa typu SKR całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanalizacji lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o ciężarze całkowitym 18 kN, przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż 30% ciężaru całkowitego.

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studni i rodzaju pokrywy zależy od miejsca posadowienia i przewidzianego obciążenia zewnętrznego. Pokrywy studni powinny charakteryzować się wytrzymałością na obciążenia wyznaczone w próbie obciążenia zgodnie z pkt. 8.1—3 normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”.

Wykonawca dobierając włązy do studni powinien również uwzględnić inne kryteria takie jak:

- a) wymagana przepisami wentylacja studni (poprzez wietrzniki);
- b) zabezpieczenia studni przed niepowołanym dostępem (dodatkowa pokrywa wewnętrzna);
- c) wymagania estetyczne dla pokrywy studni.

Wymagania estetyczne dla pokryw studni posadowionych w miejscach wybrukowanych, o zabytkowym lub reprezentacyjnym charakterze powinny być uzgadniane z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym i właścicielem lub administratorem terenu. W szczególnych przypadkach wymagane będzie zastosowanie pokryw brukowanych, z płytek chodnikowych lub wg zaleceń właściciela lub administratora terenu, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi na etapie projektowym. Zabezpieczenie antywłamaniowe wyposażone w zamki mają być zainstalowane w każdej studni.

Pokrywy studni (wietrzniki żeliwne) muszą być oznaczone logo projektu w postaci liter „SSPW”

2.3.3 Rury rurociągu kablowego

Rury polietylenowe służące do budowy rurociągów kablowych dla kabli OTK powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), rowkowane z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,942 g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. oraz powinny posiadać średnicę zewnętrzną 40 mm i grubości ścianek: 3,7 mm. Powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń powłoki i przebarwień. Rury powinny mieć wytrzymałość na działanie

długotrwałego ciśnienia wewnętrznego (środowisko badania: woda temp. 80 °C, czas badania > 165h, naprężenie obwodowe 4 MPa) bez uszkodzeń,

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną, tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Rury powinny posiadać wysoką klasę odporności na ściskanie wynoszącą minimum 750N wyznaczonej w próbie odporności na ściskanie, o której mowa w pkt 10.2 normy PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.

Rury rurociągu kablowego RHDPE powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.

-

PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi (oryg.).Napisy na rurach powinny informować o nazwie projektu („SSPW – województwo podkarpackie”), producencie, przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układania rurociągów kablowych wielorurowych. Dla rurociągu 4 rurowego sieci rury powinny mieć kolory powtarzające się dla całej sieci zawierające wyróżniki niebieski, czerwony, zielony, lub inne.

2.3.4 Zasobniki złączowe kabli światłowodowych

Zasobniki światłowodowe służące do zabezpieczania osłon złączowych (muf) kabli światłowodowych i gromadzenia zapasów kabli powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń. Instalowane są jako elementy składowe rurociągów kablowych łącznie z budową rurociągu lub po zaciągnięciu kabli. Materiał z którego wykonany ma być taki zasobnik to polietylen średniej gęstości (MDPE) w barwie czarnej o następujących parametrach minimalnych:

1. ciężar właściwy – nie mniejszy niż 940 kg/m³;
2. współczynnik płynięcia MFR 3,2 – 9,0 g/10 min.

3. uszczelki wlotów rur powinny być wykonane z gumy silikonowej o trwałości minimum 30 lat
Zasobnik złączowy powinien być zasypany warstwą ziemi o grubości, co najmniej 0,7 m i przykryty folią polietylenową. Zasobniki powinny być odporne na zamulanie. W celu lokalizacji zasypanego zasobnika należy zaprojektować i zastosować znacznik magnetyczny (marker), układany w zasobniku lub nad nim.

Zaleca się projektowanie zasobników złączowych z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej oraz odpornych na szkodliwe oddziaływanie środowiska i odpowiedniej wielkości gwarantującej:

- a) Swobodne ułożenie 2 muf złączowych kabla światłowodowego oraz do 60 m zapasów technologicznych kabla, bez nadmiernego jego wyginania, w sposób umożliwiający częściowe, bezpieczne rozwinięcie tych zapasów w razie awaryjnego wyciągnięcia kabla na trasie;
- b) Swobodne ułożenie zapasów technologicznych kabla na środku odcinka między złączowego w sposób umożliwiający bezpieczne rozwinięcie tych zapasów w razie awaryjnego wyciągnięcia kabla na trasie;

Swobodne zaciąganie 3 dodatkowych kabli światłowodowych w razie awarii lub rozbudowy linii optotelekomunikacyjnej.

Zasobniki złączowe powinny być dostosowane do ułożenia ich bezpośrednio w ziemi na poziomie posadowienia rurociągu kablowego tak, aby na powierzchni terenu możliwa była uprawa gleby nawet przy użyciu ciężkiego rolniczego sprzętu zmechanizowanego (nacisk około 10T). Należy je lokalizować w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, nie narażonych na zalewanie, podmywanie lub osuwanie się gruntu.

Rurociągi doprowadzone do zasobników, a także ułożone w nich kable nie mogą być narażone na zgniatanie w razie przypadkowych ruchów zasobnika w ziemi. Wprowadzenie rurociągu do zasobnika powinno być uszczelnione.

Zasobnik należy przykryć arkuszem folii wystającym co najmniej o 200 mm poza krawędzie zasobnika. Na folii należy ułożyć odcinki taśmy ostrzegawczej stosowanej w danej Kanalizacji Kablowej.

Odporność pokrywy zasobnika na nacisk z góry powinna być zgodna z wybraną klasą odporności wg PN-EN 124:2000 lub równoważnej:

- 15 kN – klasa A15
- 125 kN – klasa B125

2.3.5 Kable optotelekomunikacyjne

Do budowy linii światłowodowych w kanalizacji standardowej kablowej należy stosować całkowicie dielektryczne kable kanałowe w powłoce PE o konstrukcji wielotubowej z luźną tubą wypełnioną

żelem hydrofobowym i ośrodkiem suchym bez włókien szklanych lub podobne kable z włóknami wzmacniającymi i tam gdzie wymagają tego warunki, osłoną antygryzoniową.

Minimalny naciąg instalacyjny kabla kanałowego powinien wynosić 1000 N. Średnica kabla nie powinna przekraczać 20 mm.

Tuby kabla powinny zawierać włókna światłowodowe jednomodowe standardu ITU–TG.652D (niwelujące efekt podwyższonej tłumienności w obszarze absorpcji jonowej OH- tzw. Zero Water Peak). Z uwagi na wykorzystanie technik zwielokrotnienia falowego DWDM w celach ewentualnej rozbudowy włókna jednomodowe typu ITU-T G.652D powinny być projektowane w całej strukturze sieci, również w warstwach dostępowych.

- Tłumienność włókna dla fali 1310 nm nie powinna przekraczać 0,35 dB/km.
- Tłumienność włókna dla fali 1550 nm nie powinna przekraczać 0,20 dB/km.
- Długość fali zerowej dyspersji chromatycznej nie mniejsza niż 1300nm i nie większa niż 1324nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej:
 - dla fali 1285 nm 1330 nm nie może przekraczać 3,5 ps/(nm*Km)
 - dla fali 1550 nm nie może przekraczać 18,0 ps/(nm*Km)
 - dla fali 1625 nm nie może przekraczać 22,0 ps/(nm*Km)
- nominalna średnica pola modu (dla dł. fali=1310nm) 9,2um przy tolerancji średnicy pola modu +/- 0,4 um,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60mm dla długości fali 1625nm nie większa niż 0,05dB;

Kolory włókien winny być zgodne z IEC 304.

Konstrukcja kabli powinna zapewniać rozkład włókien w standardzie 6, 12, 24 włókien na tubę.

Długość odcinka między mufami powinna wynosić ok. 2000 metrów (dopuszczalna jest budowa krótszych odcinków w przypadku konieczności ich zastosowania wynikających ze struktury sieci i projektu technicznego)

Kable zamówione i dostarczone powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń powłoki i przebarwień.

Instalacja kabli światłowodowych powinna przebiegać zgodnie z zastosowaniem kabla, z zachowaniem parametrów mechanicznych (maksymalny naciąg instalacyjny kabla, promień gięcia,

temperatura układania itd.) określanymi przez producenta kabla w dokumentacji technicznej. Metoda instalacji kabli powinna być zgodna z zaleceniami producenta i typem kabla.

Identyfikacje kabli powinny umożliwić trwałe napisy znacznikowe na kablu wykonywane w sposób zapewniające trwałe oznaczenie, co około 1 mb. Napis na kablu powinien zawierać oznaczenie producenta kabla, typ kabla, liczbę włókien i ich rodzaj, rok produkcji, długość bieżącą.

Kable światłowodowe szkieletowe powinny być zainstalowane w rurach jednego koloru (lub wyróżnika koloru) na całej długości sieci, kable dystrybucyjne powinny być instalowane w rurach innego koloru (lub wyróżnika koloru) niż sieć szkieletowa.

Dla każdego dostarczonego bębna powinna być dostarczona dokumentacja określająca:

- typ kabla, liczbę i rodzaj włókien, producenta włókien;
- data produkcji kabla, włókien
- długość fabrykacyjną kabla;
- pomiary tłumienności jednostkowej dla dwóch lub trzech okien transmisyjnych;
- współczynnik wydłużenia optycznego;
- parametry mechaniczne kabla;
- profil kabla z kodem kolorowym tub i włókien w tubach wg IEC60304.

Końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i tak zamocowane na bębnie, aby były dostępne do badań własności transmisyjnych. Kable powinny być pakowane, przechowywane i transportowane wg PN-70/E-79100; odcinki fabrykacyjne kabla powinny być nawinięte na bębny wykonane z metalu lub z innych materiałów o nie gorszych własnościach, nie ulegających odkształceniom pod działaniem czynników zewnętrznych jak wilgoć, wahania temperatury itp.

Tolerancja dostawy odcinków fabrykacyjnych kabli nie powinna przekraczać +5% zamawianej długości kabla. W czasie przechowywania kable powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i uderzeniami oraz przed środkami szkodliwie oddziałującymi na kable, a także przed promieniowaniem słonecznym oraz opadami atmosferycznymi.

Kable światłowodowe powinny być zakańczane na przełącznicach światłowodowych. Liczba włókien do zakończenia na węźle wynika z rodzaju węzła. W przypadku węzłów dystrybucyjnych przyłączenia do węzłów będą realizowane jako odejścia od kabla głównego kablami 12 włóknowymi. Do węzłów szkieletowych wprowadzone kable sieci szkieletowej z różnych kierunków pełnymi profilami i zakończyć je na przełącznicach.

W ostatniej studni przed budynkiem lub inną lokalizacją w której zlokalizowany jest węzeł sieci należy zabudować zapasy kablowe na kablach wchodzących do budynku o długości minimum 30 metrów. Studnia kablowa musi mieć odpowiednią wielkość dla zabudowy zapasów kablowych dla wszystkich kabli.

2.3.6 Osprzęt światłowodowy

Wtyki i adaptery światłowodowe

Kable światłowodowe w węzłach sieci muszą zostać zakończone półzłączkami światłowodowymi (pigtailami) jednego typu SC/APC, w ramach całego projektu. Złącza (2 półzłączki + adapter) muszą zapewnić parametry:

- Dla kabli sieci szkieletowej i dystrybucyjnej należy zastosować wtyki zgodne z wymaganiami IEC61753-1 Grade B , adaptery muszą zapewnić tłumienność nie gorszą niż „ $\leq 0.12\text{dB mean} \leq 0.25\text{dB max}$ dla $>97\%$ próbek” , oraz zgodnie z wymaganiami IEC61753-1 Grade C straty odbiciowe nie większe niż „ $\geq 60\text{dB (mated)}$ and $\geq 55\text{dB (unmated)}$ ” oraz zgodnie z normami: PN-EN 61300-3-4:2003, PN-EN 61300-3-6:2004.

Złączki światłowodowe powinny posiadać obudowę koloru zielonego (dla adapterów jednomodowych) oraz spełniać powyższe kryteria wydajnościowe dla transmisji światłowodowych.

Adaptery powinny być wyposażone we wbudowaną klapkę zabezpieczającą przez przypadkowym promieniowaniem laserowym lub być zabezpieczane nakładkami z klapką.

Mufy kablowe (Osłony złączowe)

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kabli światłowodowych były zlokalizowane w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, nie narażonych na zalewanie, podmywanie lub osuwanie się gruntu. Osłony złączowe kabli światłowodowych powinny być umieszczane w studniach kablowych lub w zasobnikach kablowych.

Osłona złączowa powinna umożliwiać:

- montaż złącza 2 do 6 kabli o średnicy od 6 do 25 mm, wprowadzanych z jednej strony, przez uszczelnione porty okrągłe;
- montaż złącza odgałęźnego bez przecinania części światłowodów przez uszczelniony port owalny;
- możliwość rozbudowy pojemności mufy poprzez dodanie kaset światłowodowych do ochrony spawów kabli pigtaili z włóknami kabla zakańczanego w przetłaczniczy;



- możliwość wykonania zapasu tub z włóknami kabla światłowodowego;
- szczelność pneumatyczną i wodną złącza;
- trwałość, co najmniej 30-letnią przy eksploatacji złącza w zasobniku złączowym lub studni kablowej;
- odporność na zgniecenie, uderzenie, rozciąganie, zginanie, skręcanie i drgania;
- łatwe otwarcie i ponowne zamknięcie złącza;
- uproszczone czasowe zamknięcie i uszczelnienie złącza.

Przełącznice światłowodowe

Przełącznica światłowodowa powinna umożliwiać zakończenie różnych rodzajów linii optotelekomunikacyjnych, niezależnie od ich przeznaczenia, liczby i rodzaju światłowodów. Przełącznica światłowodowa jest przeznaczona do przyłączenia i odłączenia traktów światłowodowych od urządzeń stacyjnych oraz do dogodnego wykonania przełączeń torów światłowodowych między polami jednej przełącznicy. Dopuszczalne jest zastosowanie przełącznic o wysokości 1U, 2U, 3U. Minimalna pojemność przełącznicy 24 pola. Zainstalowane przełącznice muszą zapewnić odpowiednią liczbę pól do instalowanych włókien światłowodowych zgodnie ze schematem optycznym oraz 12 pól rezerwy.

Konstrukcja przełącznicy światłowodowej powinna umożliwiać zainstalowanie jej w szafach dystrybucyjnych i w węzłach szkieletu sieci. Konstrukcja przełącznicy powinna być lekka, wykonana z materiałów metalowych (aluminium, stal) w ochronnych pokryciach antykorozyjnych. Powinna zapewniać sprawne i niezawodne jej użytkowanie przez okres 30 lat.

Przełącznica światłowodowa powinna być wykonana w postaci półek w standardzie 19", w których powinno znajdować się pole złączek światłowodowych, pole zapasów włókien lub tub dla kabla stacyjnego i liniowego, miejsce na kasety spawów światłowodowych

Dostęp do pola złączek powinien być łatwy. Liczba złączek powinna odpowiadać liczbie doprowadzonych włókien światłowodowych.

Opisy kabli światłowodowych na ODF:

- każdy panel – musi posiadać opis, np. Panel 1 i numer kabla światłowodowego;
- każda złączka na panel musi posiadać kolejny numer.

Przełącznica światłowodowa powinna umożliwiać:

- szybkie wykrywanie i lokalizację uszkodzeń traktów światłowodowych i urządzeń końcowych lub przelotowych poprzez dołączenie przyrządów pomiarowych;



- zainstalowanie jej w standardowych stojakach 19”;
- montowanie bez użycia śrubek montażowych różnych rodzajów adapterów światłowodowych w polu złączy poprzez wymienne płyty czołowe;
- wysuw teleskopowy lub obracanie płyty montażowej przełącznicy zawierającej pole złączy i spawów, w celu ułatwienia dostępu zapewniającego swobodne wykonywanie prac montażowych i przyłączeniowych;
- zamontowanie kaset spawów z pokrywami o liczbie odpowiadającej pojemności przełącznicy;
- łatwe i wygodne mocowanie kabla do uchwytów wprowadzających;
- łatwe, ergonomiczne i bezpieczne prowadzenie torów włókien światłowodowych wewnątrz przełącznicy, z możliwością przytwierdzenia wiązek włókien do konstrukcji przełącznicy;
- zabezpieczenie wyprowadzonych patchcordów przed uszkodzeniem lub nadmiernym zagięciem, poprzez dedykowany organizator montowany z przodu przełącznicy, lub poprzez prowadzenie kabli patchcordowych wewnątrz przełącznicy.
- wszystkie pola adapterów muszą być trwale ponumerowane, na przełącznicy powinny znaleźć się również miejsce do notatek opisowych dla Łączna Światłowodowego.

2.3.7 Wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia węzłów sieci szkieletowej

Pomieszczenia węzłów sieci szkieletowej należy zlokalizować w budynkach wskazanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji węzłów zgodnie z wytycznymi w OPZ.

Dla potrzeb węzłów sieci szkieletowej należy wybrać pomieszczenie o powierzchni około 25 m². Lokalizacja najbardziej wskazana to niepodpiwniczony parter. W przypadku lokalizacji węzła na wyższych kondygnacjach lub na podpiwniczonym parterze należy sprawdzić wytrzymałość stropu, która powinna pozwalać na stosowanie obciążenia użytkowego nie mniej niż 4 kN/m². Pomieszczenie nie powinno znajdować się w piwnicy gdyż byłoby narażone na niebezpieczeństwo zalania. W pomieszczeniu węzła nie powinny przebiegać instalacje wod. – kan. i c.o.

Pomieszczenia węzłów sieci szkieletowej należy wyposażyć w instalacje i systemy:

- a) system sygnalizacji i alarmu pożaru;
- b) system sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu;
- c) instalację elektryczną wraz z zasilaniem rezerwowym (awaryjnym) w postaci siłowni;
- d) system klimatyzacji;
- e) system kontroli i monitoringu środowiska węzła;



- f) dwóch szaf 19'' umożliwiającą instalację urządzeń pasywnych i aktywnych sieci szkieletowej i dystrybucyjnej;
- g) jednej szafy na potrzeby operatorów obcych;
- h) podłogę techniczną
- h) system organizacji i prowadzenia kabli;
- i) agregat prądotwórczy;

Adaptacje budowlane

W pomieszczeniach węzłów wykonać adaptacje budowlane. Zakres adaptacji obejmuje wszystkie niezbędne prace wymagane do dostosowania pomieszczenia do standardu wymaganego dla węzłów szkieletowych, w tym:

- drzwi o wymiarach 90/200 stalowe, o zwiększonej odporności na włamania i odporności ogniowej EI 30;
- okna PCV szczelne;
- zabezpieczenie szyb w oknach folią antywłamaniową z funkcją gwarancji izolacyjności przeciwsłonecznej i termicznej;
- malowanie ścian i sufitów;
- wykonanie wylewki samopoziomującej na posadzce łącznie zabezpieczeniem posadzki np. farbą ochronną do betonu.

Wymagania dotyczące okien:

- klasa profili: A
- Współczynnik przenikania ciepła $U < 1,10 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
- Klasa przepuszczalności powietrza: 4
- Klasa wodoszczelności-nie niższa niż 4A
- Montaż okien wraz z obróbką ościeży (otworu okiennego), montażem podokienników zewnętrznych i parapetu wewnętrznego, nawiewnikiem okiennym regulowanym

Wykonanie wylewki samopoziomującej obejmuje odpowiednie przygotowaniem podłoża- rozbiórką i skucie warstw starej podłogi w przypadku takiej konieczności i przygotowaniem warstw wyrównawczych i podkładu (jastrychu).



Malowanie emulsyjne, dwukrotne, obejmuje także przygotowanie powierzchni ze zdrapaniem starych warstw naprawą i uzupełnieniem tynku, lub powłok malarskich (w razie potrzeby), przygotowaniem powierzchni i zagruntowaniem.

Podłoga techniczna

We wszystkich lokalizacjach węzłów szkieletowych wykonać podłogę techniczną w postaci wykładziny elektrostatycznej wraz z magistralą uziemiającą. Wykładzina musi spełniać wszystkie normy dla zastosowań w budynkach użyteczności publicznej o dużym natężeniu ruchu. Kolor i wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

Właściwości zastosowanej wykładziny PCV:

- grupa: elektrostatyczna,
- klasa ścieralności: P,
- klasa użyteczności: 34/43,
- grubość: minimum 2 mm,
- wysoka odporność chemiczna,
- wysoka odporność na rozwój bakterii i grzybów.

Instalacje elektryczne

Dla potrzeb każdego węzła szkieletowego należy wykonać 3 fazowe zasilanie wraz z niezależnym układem pomiarowo-rozliczeniowym. ~~Dla potrzeb każdego węzła szkieletowego należy wykonać dwustronne (z dwóch punktów zasilających (dwóch stacji SN)) 3 fazowe zasilanie (oddzielne przyłącze elektryczne lub wydzielenie WLZ-em z istn. przyłącza) wraz z niezależnym układem pomiarowo-rozliczeniowym.~~ Wykonawca wystąpi do właściwego terenowo dostawcy energii elektrycznej o wydanie warunków technicznych określających miejsca przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, sporządzi projekt instalacji elektrycznej z niezbędnymi zabezpieczeniami oraz układem pomiarowo-rozliczeniowym umożliwiającym rozliczanie energii pobranej przez urządzenia w węźle. Zasilanie trójfazowe. Napięcie zasilania 230/400V. Moc przyłączeniowa odpowiednia do instalowanych urządzeń z zapasem 2kW na potrzeby urządzeń kolokowanych w węźle. Układ sieciowy TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE uziemić, oporność uziemienia nie może przekraczać 10 omów. Rozdzielnia musi być wyposażona w automatyczny przełącznik faz. W szczególnie uzasadnionych przypadkach zasilanie węzła można wykonać z istniejącego układu pomiarowego obiektu. Zasilanie odbywać się wtedy będzie poprzez kontrolny układ pomiarowy (sublicznik).

Z układu pomiarowo-rozliczeniowego zasilanie zostanie doprowadzone do tablicy bezpiecznikowej węzła szkieletowego TEW (tablica elektryczna węzła).

Tablica służyć będzie dla podłączenia:

1. urządzeń podtrzymujących zasilanie,
2. dwóch zestawów klimatyzatorów z systemem pracy całorocznej, o mocy niezbędnej do utrzymania optymalnych temperatury pracy urządzeń aktywnych,
3. instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego użytku wewnątrz pomieszczenia.

Do szaf teleinformatycznych doprowadzić uziemienie od najbliższej szyny uziemień.

Dla każdego z obwodów należy wykonać osobne zabezpieczenie różnicowo - prądowe i nadmiarowe. .

W szczególnie uzasadnionych przypadkach zasilania węzła z wykorzystaniem sublicznika. Wykonawca winien zweryfikować dostępność energii w budynku lub wystąpić w imieniu Zamawiającego do właściwego dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie mocy przyłączeniowej dla obiektu. **Koszt przyłącza energetycznego i zwiększenia zapotrzebowania na moc do węzła sieci ponosi Wykonawca.**

Dla każdego węzła szkieletowego należy zapewnić zasilanie poprzez siłownię przeznaczoną do bezprzerwowego zasilania prądem stałym o napięciu znamionowym 48V wraz z baterią akumulatorów zapewniających podtrzymanie zasilania przez czas 30 minut o mocy odpowiedniej do zainstalowanych urządzeń oraz zewnętrzny lub wewnętrzny stacjonarny agregat prądotwórczy z funkcją automatycznego włączania w przypadku wystąpienia awarii zasilania z zawodowej sieci energetycznej– układ SZR - oraz układem BY-PASS.

Agregat prądotwórczy ma być wyposażony w zbiornik paliwa umożliwiający zasilanie węzła przez czas 12 godzin przy pełnym obciążeniu, moc znamionowa agregatu dobrana do mocy planowanej dla urządzeń (zgodnie z przyjętym wymaganiem dotyczącym mocy przyłącza elektrycznego). Dodatkowe parametry: stabilność napięcia (tolerancja 3%) i częstotliwości (1%) wytwarzanego prądu zmiennego. Moc akustyczna nie gorsza niż 92dB. Agregat prądotwórczy musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska. Zespół prądotwórczy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Normy produkcyjne które musi spełniać instalowany

agregat: Zespół prądotwórczy: PN-ISO 8528, Silnik wysokoprężny: PN-ISO 3046 oraz posiadać deklarację zgodności wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej aktualną na dzień dostawy wyrobu. Wykonawca opracuje i uzgodni, we właściwym Rejonie Energetycznym, instrukcję współpracy ruchowej agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej. Montaż agregatu należy uzgodnić z administratorem budynku.

Siłownia telekomunikacyjna zainstalowana w węźle musi spełniać parametry: stabilizacja napięcia wyjściowego (tolerancja 1%), psofometryczne napięcie tętnień (mniejsze niż 2mV), sprawność (minimum 87%), umożliwiać monitoring poprzez sieć Ethernet. Konstrukcja siłowni musi zapewniać bezpieczeństwo zgodne z normą PN-EN 60950-1:2007/A12:2011 Urządzenia techniki informatycznej - - Bezpieczeństwo -- Część 1: Wymagania podstawowe.

Oświetlenie węzła powinno być adekwatne do powierzchni - zapewnić oświetlenie podstawowe o natężeniu 500 lux a oświetlenie awaryjne o natężeniu 50 lux wytrzymującym do 2 godzin. (np. podłączone do siłowni/agregatu).

Instalacje klimatyzacji

Dla potrzeb klimatyzacji zamontować 2 zestawy klimatyzatorów z systemem pracy całorocznej (druga jednostka dla zapewnienia redundancji, kontroler klimatyzacji powinien zapewnić zadania redundancji klimatyzacji lub wsparcia w momentach konieczności większych potrzeb). Moc urządzeń wyliczyć dla lokalizacji węzłów szkieletowych. Przewidziano zamontowanie zestawów klimatyzacyjnych ściennych lub podstropowych, składających się z kanałowej jednostki wewnętrznej oraz jednostki zewnętrznej zamontowanej na ścianie zewnętrznej budynku. Jednostki połączyć przewodami instalacji chłodniczej wykonanej z rur miedzianych, o połączeniach lutowanych, które po próbie szczelności zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego. Od tac ociekowych pod chłodnicami jednostek wewnętrznych odprowadzić skropliny do kanalizacji bądź na zewnątrz budynku.

Wypośażenie węzłów szkieletowych w szafy teleinformatyczne

We wszystkich lokalizacjach węzłów szkieletowych zainstalować po 3 szafy teleinformatyczne 19" 45 U o wymiarach: wysokość: 2100 mm, szerokość: 800 mm, głębokość: 1000 mm. Jedna z szaf będzie służyła do zakończenia kabli światłowodowych, druga domontażu urządzeń aktywnych SSPW. trzecia szafa będzie wykorzystana na potrzeby operatorów obcych.

z szaf winna mieć następujące wyposażenie podstawowe:



- szafa stojąca 19", wysokość 45 U, głębokość 1000 mm, szerokość 800 mm, tylna płyta metalowa perforowana, przednie drzwi metalowe perforowane zamykane na klucz, ilość pionowych belek nośnych: 6, klasa szczelności IP20, cokół 10cm;
- listwa uziemiająca;
- listwa zasilająca 19" (6 gniazd z bolcem) – 3 szt.;
- półka 19" głębokość 35 cm, nośność min. 30 kg – 2 szt.;
- półka 19" głębokość 65 cm, nośność min. 60 kg – 1 szt.;
- prowadnica kabli 1 U z uchwytyami kablowymi – 4 szt.;
- prowadnice kabli pionowe (boczne) – 1 kpl.
- Kable krosowe miedziane i światłowodowe w zależności od potrzeb
- Moduł do pomiaru temperatury z czujnikami w poszczególnych szafach i wilgotności w pomieszczeniu. Dodatkowo czujnik zalania montowany przy podłodze. Moduł ma być zarządzalny przez port Ethernet. Możliwość powiadamiania o zdarzeniach.

Modelowe usytuowanie urządzeń w węźle

Poprawna lokalizacja w węźle szkieletowym szaf 19" jest istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa i komfortu pracy urządzeń w niej zainstalowanych oraz obsługi. Tylne ściany szafy powinny być ustawiona w odległości co najmniej 800 mm od ściany, natomiast boczne pokrywy nie bliżej niż 150 cm (dla przejścia głównego) i nie bliżej niż 800 mm (dla przejścia pomocniczego). Drzwi frontowe muszą otwierać się w kierunku najbardziej oddalonej ściany w pomieszczeniu. Ustawienie szaf i urządzeń klimatyzacyjnych musi zapewnić odpowiedni wlot chłodzonego powietrza z przodu szaf.

Instalacje systemu sygnalizacji i alarmu pożaru oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu

Pomieszczenia węzłów szkieletowych winny być wyposażone w system sygnalizacji i alarmu pożaru. Pomieszczenie węzła szkieletowego powinno być wyposażone w system sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu. System kontroli dostępu winien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29.04.2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych.



Węzły szkieletowe powinny być wyposażone w system monitoringu umożliwiający obsługę alarmów przez nadzór nad siecią z CZS. Wybudowane systemy nadzoru należy zakończyć okablowaniem umożliwiającym podłączenie do systemów przekazywania alarmów w oparciu o wybudowaną sieć światłowodową. Dostarczone i zainstalowane systemy muszą umożliwić komunikację z centrum zarządzania siecią.

System sygnalizacji pożaru

Dla zabezpieczenia węzłów przed zagrożeniem pożarowym, wewnątrz i na zewnątrz należy zainstalować system sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP). System ma być kompletny ze względu na funkcjonalność systemu, ma zawierać komplet elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: automatyczne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne. Zastosowanie powyższego systemu ma zapewnić szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. System musi pozwalać rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na obiekcie. Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, prosty w obsłudze i łatwy do rozbudowy oraz posiadać możliwość wyniesienia sygnałów alarmowych poprzez podłączenie do sieci Ethernet. Musi istnieć możliwość podłączenia z systemem istniejącym w budynku lub musi być to system dedykowany dla pomieszczeń węzłowych.

Podstawowe funkcje systemu:

- zagwarantowanie bezpieczeństwa sprzętu i użytkowników budynku przez zapewnienie sygnalizacji i możliwości szybkiego i bezpiecznego opuszczenia pomieszczenia i budynku,
- ograniczenia zniszczeń i uszkodzeń budynku, wyposażenia, a także związanych z nimi strat materialnych przez skrócenie czasu między wykryciem pożaru i podjęciem skutecznej akcji ratowniczej,
- wykrywanie automatyczne pożaru we wczesnym stadium rozwoju w monitorowanych pomieszczeniach,
- powiadomienie osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu,
- sygnalizowanie pożaru odpowiednim służbom w budynku (jeżeli budynek posiada stały nadzór fizyczny),
- powiadomienie służb utrzymania sieci (miejsce sygnalizacji tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci będzie ustalone na późniejszym etapie, dla celów powiadamiania



należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadamianie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na e-mail i telefony komórkowe wybranej grupy osób),

- umożliwienie powiadomienia Państwowej Straży Pożarnej o zaistniałej sytuacji pożarowej.

W ramach systemu musi zostać zainstalowane i wykonane:

- Czujka pożarowa optyczna dymu (dopuszcza się czujkę zintegrowaną),
- Czujka pożarowa ciepła (dopuszcza się czujkę zintegrowaną),
- Ręczny ostrzegacz pożarowy w pomieszczeniach,
- Sygnalizator dźwiękowy alarmowy,
- Centrala sygnalizacji pożarowej,
- Oprzewodowanie i uruchomienie systemu lokalnego,
- Wpięcie do systemu monitoringu CZS, do lokalnej jednostki straży pożarnej lub firmy świadczącej usługi monitoringu pożarowego,
- Zdalne powiadamianie na telefony komórkowe i e-mail wybranej grupy osób.

Zadaniem centrali sygnalizacji pożarowej ma być:

- odbiór sygnałów przychodzące od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych zainstalowanych na liniach dozorowych,
- analiza sygnałów,
- podjęcie decyzji o włączeniu sygnalizacji pożarowej, o przekazaniu sygnałów do stacji monitoringu pożarowego (CZS, CNS), o uruchomieniu dodatkowych sygnalizatorów akustycznych, optycznych lub urządzeń wykonawczych,
- kontrola sprawności urządzeń całego systemu, sygnalizacja uszkodzenia oraz rejestracja wszelkich wykrytych przez system zdarzeń,
- zasilanie elektryczne całego systemu sygnalizacji i wykrywania pożaru.

Algorytm działania systemu

W planowanym Systemie Sygnalizacji Pożaru alarm może być wywołany z dwóch źródeł:

- z ręcznego ostrzegacza pożarowego
- z czujki pożarowej

Urządzeniami wykonawczymi uruchamianymi na skutek alarmu będą:

- sygnalizatory akustyczno-optyczne – powiadomienie o alarmie osób znajdujących się w budynku,



- włączenie sygnalizacji na centrali ppoż.,
- powiadamianie do straży pożarnej i/lub wybranych osób/institucji (CZS, CNS) – zdalne powiadomienie o alarmie.

zdarzenia pożarowego wywołanego z dowolnego źródła system powinien dokonać sekwencji wykonawczej zgodnie z powyższymi punktami (uruchomienie sygnalizatorów, powiadamianie, zdalne powiadamianie).

Dodatkowe wymagania:

- a) centrala powinna obsługiwać, co najmniej jedną linię dozorowaną,
- b) powinna współpracować z optycznymi czujkami dymu,
- c) posiadać minimum jedno wyjście do podłączenia sygnalizatora alarmowego,
- d) powinna posiadać ważny certyfikat CNBOP (lub równoważny),
- e) powinna spełniać normę: PN-EN 54-2:2002/A1:2007,
- f) musi istnieć system zdalnego monitoringu systemu poprzez sieć Ethernet.

Końcowy odbiór systemu sygnalizacji i wykrywania pożaru będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

Dla zabezpieczenia węzłów przed włamaniem należy zainstalować w pomieszczeniach węzłowych systemy sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). System musi być oparty na czujkach wykrywających ruch w strefie objętej ich działaniem. W przypadku wykrycia ruchu czujki muszą przekazać niezwłocznie zarejestrowany sygnał do centrali alarmowej, która w zależności od tego, jak jest zaprogramowana, przekaże sygnał powiadamiający o intruzie w pomieszczeniu węzła do centrum zarządzania siecią lub innego obiektu poprzez wydzieloną sieć Ethernet. W momencie wykrycia włamania, centrala musi uruchomić również sygnały akustyczno - optyczne na zewnątrz i wewnątrz węzła. Systemem muszą być objęte wszystkie pomieszczenia w których znajdują się elementy sieci. Uzbrajanie i rozbrajanie musi odbywać się będzie przy użyciu manipulatorów rozmieszczonych przy wejściach do węzłów zintegrowany z systemem kontroli dostępu.

Do systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający monitoring z centrum zarządzania siecią poprzez sieć Ethernet.

System może być zintegrowany z pozostałymi systemami słaboprądowymi.

W ramach systemu sygnalizacji napadu i włamania w pomieszczeniach węzłów należy zainstalować następujące elementy:

- klawiaturę systemową – na zewnątrz pomieszczenia,
- czujki PIR oraz PIR+MW (liczba czujek umożliwiająca pokrycie 90% pomieszczenia),
- czujki akustyczne tłuczenia szkła w oknach pomieszczeń (jeżeli występują okna),
- sygnalizator akustyczno-optyczny,
- centralę systemową.

Stan alarmu będzie sygnalizowany lokalnie. Alarmy głośne: włamanie i sabotaż, sygnalizowane będą przez zewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne oraz wewnętrzny sygnalizator akustyczny centrali.

Awarie techniczne oraz sygnały informacyjne (stan systemu, usterki itp.) będą sygnalizowane optycznie i akustycznie w manipulatorze kodowym.

Niezależnie od powyższego będzie realizowane powiadomienie służb utrzymania sieci tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci, dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadomienie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na maile i telefony komórkowe wybranej grupy osób.

Zestawienie sygnałów wysyłanych do służb utrzymania sieci:

- alarm napadowy,
- alarm włamaniowy,
- alarm sabotażowy,
- alarm usterka systemu,
- włączenie w dozór (z podaniem numeru użytego kodu-identyfikacja użytkownika),
- wyłączenie z dozoru (z podaniem numeru użytego kodu-identyfikacja użytkownika),
- test okresowy łączności.

Linie alarmowe muszą posiadać kontrolę antysabotażową każdej linii sygnałowej. Czujniki otwarcia obudów: central, modułów rozszerzeń, zasilaczy, manipulatorów szyfrowych i czujek, powinny stanowić osobne linie alarmu sabotażowego.

Wymagania szczegółowe dla systemu SSWIN



- Centrala alarmowa dopasowana do potrzeb ochrony, z autonomicznym zasilaniem bateryjnym opartym o akumulatory żelowe. Zasilana z gniazd napięcia gwarantowanego.
- Auto-sprawdzenie poprawności działania, sygnalizacja niepoprawnego działania obwodów alarmowych.
- Obsługa min. 1 oddzielonej strefy zabezpieczającej pomieszczenie węzła.
- Manipulator ulokowany przy wejściach do pomieszczenia węzła zintegrowany z systemem kontroli dostępu.
- Montaż czujek ruchu oraz czujek kontaktronowych w pomieszczeniu.
- Obsługa min. 255 zdarzeń w pamięci centrali.
- Możliwość konfigurowania centrali przez port RS-232, przez manipulator oraz przez sieć Ethernet.
- Automatyczna diagnostyka podstawowych elementów systemu.
- Dostęp zdalny, backup ustawień.
- Strefy chronione czujkami PIR.
- Okna chronione czujkami ultradźwiękowymi oraz kontaktronami.

Końcowy odbiór systemu (SSWiN i SKD) będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

System kontroli dostępu (SKD)

Systemy identyfikacji i kontroli dostępu musi być zintegrowany z systemem SSWiN i umożliwiać ograniczenie dostępu do wybranych pomieszczeń czy stref osobom postronnym i nieuprawnionym. Konstrukcja i funkcjonalność systemu musi umożliwić po zbliżeniu np. karty do czytnika lub wpisanie kodu dostępu identyfikowanie posiadacza oraz sterowanie rygłem w drzwiach. Dostęp do pomieszczeń mają osoby z nadanymi w systemie uprawnieniami wejścia, system musi także sygnalizować próby wejścia osoby bez uprawnienia, oraz zapamiętywać i umożliwiać i późniejsze odtworzenie listy zawierającej czas i datę wejścia lub próby wejścia do obiektu.

Do systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający monitoring z centrum zarządzania siecią poprzez sieć Ethernet.

System może być zintegrowany z pozostałymi systemami słaboprądowymi.

Główne funkcje systemu



System kontroli dostępu ma za zadanie ograniczenie i kontrolę ruchu osobowego do pomieszczeń węzłów i pomieszczeń dodatkowych.

- Przejście osobowe ~~w postaci służby~~ (od strony korytarza budynkowego lub z zewnątrz budynku) wyposażone zostanie w czytnik kart zbliżeniowych oraz klawiaturę po stronie wejściowej oraz czytnik kart zbliżeniowych, klawiaturę, ewakuacyjny przycisk wyjścia, po stronie chronionej.
- Kontrola dostępu realizowana będzie za pośrednictwem ekspanderów kontroli dostępu, czytników kart zbliżeniowych lub poprzez podanie kodu z klawiatury połączonych z centralą.
- Przejście kontrolowane wyposażone zostanie w:
 - czytnik kart i klawiaturę;
 - elektrozaczep;
 - samozamykacz;
 - czujnik magnetyczny otwarcia drzwi (kontaktron);
 - ewakuacyjny przycisk wyjścia
- Elementy wykonawcze, ekspandery i czytniki kart Systemu Kontroli Dostępu będą posiadały własne zasilanie awaryjne,
- Dodatkowo SKD obejmie wejścia do pomieszczeń dodatkowych jeżeli będą wymagane dla pomieszczeń węzłów,
- Centrala SKD musi zapewnić:
 - przetwarzanie danych z czytników,
 - programowalność funkcji użytkowych (np. ustawianie warunków otwarcia takich jak zakaz wyjścia bez wejścia),
 - sterowanie przejściem kontrolowanym,
 - identyfikację i rozpoznanie danych z nośników zewnętrznych (np. kart zbliżeniowych),
 - wyświetlanie informacji dla użytkownika,
 - komunikację z systemem SSWiN,
 - wysyłanie danych do zintegrowanego systemu nadzoru infrastruktury tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadamianie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na maile i telefony komórkowe wybranej grupy osób).



Wymagania szczegółowe dla systemu SKD:

- Definiowanie grup użytkowników.
- Kontrola dostępu realizowana w oparciu kody dostępu i karty dostępu, zintegrowane z systemem SSWiN.
- Ograniczenie dostępu do wybranych pomieszczeń.
- Monitorowanie zdarzeń i alarmów.
- Partycjonowanie bazy danych.
- Sygnalizacja akustyczno-optyczna otwarcia drzwi.
- Lokalny i globalny antipassback w ramach klastra.
- Dodatkowe funkcje monitorowania drzwi.
- Strefy włamaniowe sterowane z poziomu PC lub klawiatury.
- Możliwość ustalania liczby osób w strefie.
- Rozbudowane raportowanie.
- Automatyczny import/eksport bazy danych.
- Przypisanie kilku typów kart do jednego użytkownika.
- Możliwość przyłączenia biometrycznych urządzeń identyfikacyjnych.
- Zdalny dozór.
- Archiwizacja informacji i zdarzeń w lokalizacji wyniesionej poza obiekt chroniony oraz obiekt, w którym realizowana jest funkcja dozoru.
- Autoryzowany dostęp do systemu monitorowania poprzez przeglądarkę www.
- System powinien posiadać mechanizm samodiagnostyki.
- Musi istnieć system zdalnego monitoringu systemu poprzez sieć Ethernet.

Końcowy odbiór systemu (SSWiN i SKD) będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

2.3.8 Wymagania dotyczące kontenerów telekomunikacyjnych

Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji i technologii budowy węzłów zgodnie z wytycznymi w OPZ. Kontener należy wyposażać we wszystkie niezbędne systemy w zależności od funkcji jaką będzie pełnił w sieci. Wymiary kontenera muszą umożliwić zabudowę sprzętu i systemów planowanych dla

węzła szkieletowego. Kontener musi być zbudowany na bazie samodzielnej konstrukcji stalowej. Wszystkie elementy muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

W kontenerze węzła sieci powinno zostać stworzone środowisko, w którym wszystkie zainstalowane urządzenia będą wydajnie pracować. Aby zapewnić takie warunki, powinien zostać zainstalowany odpowiedni system ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

W celu zmniejszenia kosztów operacyjnych i zapobiegnięciu zamarzaniu sprężarek przy niskich temperaturach zewnętrznych, urządzenia powinny mieć elementy grzewcze i termostaty umożliwiające chłodzenie lokalizacji przez powietrze z zewnątrz, jeżeli temperatura na zewnątrz spadnie poniżej określonej wartości.

Kontenery muszą być odporne na szkodliwe działanie zjawisk pogodowych. Kontener musi być wybudowany/postawiony zgodnie z istniejącym prawem budowlanym (i innymi stosującymi się podczas ich budowy/stawiania).

Wymagania dla kontenera:

Powierzchnia wewnętrzna podłogi:

- a) minimum 12m²

Podłoga:

- wytrzymałość min. 700kg/m²,
- docieplenie o grubości do uzyskania współczynnika max. $k=0,33\text{W/m}^2$,
- pokryta wykładziną trwałą, antystatyczną,
- otwór technologiczny do wprowadzenia kabli.

Ściany:

- materiał: żelbet ocieplony, warstwowy lub ściany stalowe
- docieplenie o grubości do uzyskania współczynnika max. $k=0,33\text{W/m}^2$,
- w ścianach otwory technologiczne pod wentylator wywiewowy, klimatyzator oraz przepust kablowy,
- ściany wewnętrzne gładkie, konstrukcja umożliwiająca zawieszenie urządzeń o ciężarze co najmniej 30kg,
- ściany zewnętrzne odporne na czynniki atmosferyczne oraz na uszkodzenia mechaniczne,
- odporność ogniowa 120 minut.

Dach:

- wodoszczelny,
- docieplenie o grubości do uzyskania współczynnika max. $k=0,33\text{W/m}^2$,



- odporność ogniowa 30 minut.

Kontener sieci szkieletowej należy wyposażyć w instalacje i systemy:

- system sygnalizacji i alarmu pożaru;
- system sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu;
- instalację elektryczną wraz z zasilaniem rezerwowym (awaryjnym) w postaci siłowni;
- system klimatyzacji;
- system kontroli i monitoringu środowiska wężła;
- dwie szafy 19'' umożliwiające instalację urządzeń pasywnych i aktywnych sieci szkieletowej i dystrybucyjnej;
- jedną wydzieloną szafę 19'' na potrzeby operatorów obcych;
- agregat prądotwórczy;

Wymagania dla wszystkich wyżej wymienionych systemów są tożsame do wymagań dla węzła szkieletowego zlokalizowanego w pomieszczeniu.

2.3.9 Wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia węzłów sieci dystrybucyjnej

Pomieszczenia węzłów sieci dystrybucyjnej należy zlokalizować w budynkach wskazanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji węzłów zgodnie z wytycznymi opisanymi w OPZ. Lokalizacja najbardziej wskazana to niepodpiwniczony parter. W przypadku lokalizacji węzła na wyższych kondygnacjach lub na podpiwniczonym parterze należy sprawdzić czy wytrzymałość stropu jest wystarczająca. Pomieszczenie nie powinno znajdować się w piwnicy gdyż byłoby narażone na niebezpieczeństwo zalania. W pomieszczeniu węzła nie powinny przebiegać instalacje wod. – kan. i co.

Pomieszczenia węzłów sieci dystrybucyjnej należy wyposażyć w instalacje i systemy:

- a) system sygnalizacji i alarmu pożaru;
- b) system sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu;
- c) instalację elektryczną wraz z systemem zasilania bezprzerwowego (awaryjnego) w postaci siłowni i przyłącza do agregatu prądotwórczego;



- d) szafę 19'' umożliwiającą instalację urządzeń sieci dystrybucyjnej;
- e) wydzielona szafa 19'' na potrzeby operatorów obcych
- f) podłoga techniczna;
- g) system klimatyzacji;
- h) system kontroli i monitoringu środowiska węzła;
- i) system organizacji i prowadzenia kabli.

Adaptacje budowlane

W pomieszczeniach węzłów wykonać adaptacje budowlane. Zakres adaptacji obejmuje wszystkie niezbędne prace wymagane do dostosowania pomieszczenia do standardu wymaganego dla węzłów dystrybucyjnym, w tym:

- drzwi o wymiarach 90/200 stalowe, o zwiększonej odporności na włamania i odporności ogniowej EI 30;
- okna PCV szczelne;
- zabezpieczenie szyb w oknach folią antywłamaniową z funkcją gwarancji izolacyjności przeciwsłonecznej i termicznej;
- malowanie ścian i sufitów;
- wykonanie wylewki samopoziomującej na posadzce łącznie zabezpieczeniem posadzki np. farbą ochronną do betonu.

Podłoga techniczna

We wszystkich lokalizacjach węzłów dystrybucyjnych należy wykonać podłogę techniczną w postaci wykładziny elektrostatycznej wraz z magistralą uziemiającą. Wykładzina musi spełniać wszystkie normy dla zastosowań w budynkach użyteczności publicznej o dużym natężeniu ruchu. Kolor i wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

Właściwości zastosowanej wykładziny PCV:

- grupa: elektrostatyczna,
- klasa ścieralności: P,
- klasa użyteczności: 34/43,
- grubość: minimum 2 mm,
- wysoka odporność chemiczna,

- wysoka odporność na rozwój bakterii i grzybów.

Instalacje elektryczne

Dla potrzeb każdego węzła dystrybucyjnego należy wykonać 3 fazowe zasilanie (oddzielne przyłącze elektryczne lub wydzielenie WLZ'em z istn. przyłącza) wraz z niezależnym układem pomiarowo-rozliczeniowym. Wykonawca wystąpi do właściwego terenowo dostawcy energii elektrycznej o wydanie warunków technicznych określających miejsca przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, sporządzi projekt instalacji elektrycznej z niezbędnymi zabezpieczeniami oraz układem pomiarowo-rozliczeniowym umożliwiającym rozliczanie energii pobranej przez urządzenia w węźle. Napięcie zasilania 230/400V. Moc przyłączeniowa odpowiednia do instalowanych urządzeń z zapasem 1kW na potrzeby urządzeń kolokowanych w węźle. Układ sieciowy TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE uziemić, oporność uziemienia nie może przekraczać 10 omów. Rozdzielna musi być wyposażona w automatyczny przełącznik faz. W szczególnie uzasadnionych przypadkach zasilanie węzła można wykonać z istniejącego układu pomiarowego obiektu. Zasilanie odbywać się wtedy będzie poprzez kontrolny układ pomiarowy (sublicznik).

Z układu pomiarowo-rozliczeniowego zasilanie zostanie doprowadzone do tablicy bezpiecznikowej węzła szkieletowego TEW (tablica elektryczna węzła).

Tablica służyć będzie dla podłączenia urządzeń:

- podtrzymujących zasilanie,
- instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego użytku wewnątrz pomieszczenia.

Dla każdego węzła dystrybucyjnego należy zapewnić zasilanie poprzez siłownię przeznaczoną do bezprzerwowego zasilania prądem stałym o napięciu znamionowym 48V wraz z baterią akumulatorów zapewniających podtrzymanie zasilania przez czas 4 godzin o mocy odpowiedniej do zainstalowanych urządzeń oraz gniazdo do przyłączenia agregatu prądotwórczego na zewnątrz budynku.

Z tablicy TEW wyprowadzić obwody do zasilania urządzeń sieciowych. Obwody zakończyć w szafach teleinformatycznych.

Do szaf teleinformatycznych doprowadzić uziemienie od najbliższej szyny uziemień.

Dla każdego z obwodów należy wykonać osobne zabezpieczenie różnicowo - prądowe i nadmiarowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach zasilania węzła z wykorzystaniem sublicznika. Wykonawca winien zweryfikować dostępność energii w budynku lub wystąpić w imieniu Zamawiającego do właściwego dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie mocy przyłączeniowej dla obiektu. **Koszt przyłącza energetycznego i zwiększenia zapotrzebowania na moc do węzła sieci ponosi Wykonawca.**

Dla każdego węzła dystrybucyjnego należy wykonać przyłączy do zewnętrznego agregatu prądotwórczego przewoźnego w postaci gniazda oraz przełącznik sieć-agregat. Wykonawca opracuje i uzgodni, we właściwym Rejonie Energetycznym, instrukcję współpracy ruchowej agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej. Montaż agregatu uzgodnić z administratorem budynku. Oświetlenie węzła powinno być adekwatne do powierzchni - zapewnić oświetlenie podstawowe o natężeniu 500 lux a oświetlenie awaryjne o natężeniu 50 lux wytrzymującym do 2 godzin (np. podłączone do siłowni/agregatu).

Siłownia telekomunikacyjna zainstalowana w węźle musi spełniać parametry: stabilizacja napięcia wyjściowego (tolerancja 1%), psfometryczne napięcie tętnień (mniejsze niż 2mV), sprawność (minimum 87%), umożliwiać monitoring poprzez sieć Ethernet. Konstrukcja siłowni musi zapewniać bezpieczeństwo zgodne z normą PN-EN 60950-1:2007/A12:2011 Urządzenia techniki informatycznej - - Bezpieczeństwo -- Część 1: Wymagania podstawowe..

Instalacje klimatyzacji

Dla potrzeb klimatyzacji zamontować zestaw klimatyzatorów z systemem pracy całorocznej. Moc urządzeń wyliczyć dla wskazanych przez Zamawiającego lokalizacji węzłów. dystrybucyjnych. Przewidziano zamontowanie zestawów klimatyzacyjnych ściennych lub podstropowych, składających się z kanałowej jednostki wewnętrznej oraz jednostki zewnętrznej zamontowanej na ścianie zewnętrznej budynku. Jednostki połączyć przewodami instalacji chłodniczej wykonanej z rur miedzianych, o połączeniach lutowanych, które po próbie szczelności zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego. Od tac ociekowych pod chłodnicami jednostek wewnętrznych odprowadzić skropliny do kanalizacji lub na zewnątrz budynku..



Wyposażenie węzłów dystrybucyjnych w szafy teleinformatyczne

We wszystkich lokalizacjach węzłów dystrybucyjnych zainstalować 2 szafy teleinformatyczne 19" 45 U o wymiarach: wysokość: 2100 mm, szerokość: 800 mm, głębokość: 1000 mm. Szafy będą służyły do zakończenia kabli światłowodowych, montażu urządzeń aktywnych SSPW i kolokowania urządzeń operatorów „ostatniej mili”.

Szafa winna mieć następujące wyposażenie podstawowe:

- szafa stojąca 19", wysokość 45 U, głębokość 1000 mm, szerokość 800 mm, tylna płyta metalowa perforowana, przednie drzwi metalowe perforowane zamykane na klucz, ilość pionowych belek nośnych: listwa uziemiająca;
- listwa zasilająca 19" (6 gniazd z bolcem) – 2 szt.;
- półka 19" głębokość 35 cm, nośność min. 30 kg – 2 szt.;
- półka 19" głębokość 65 cm, nośność min. 60 kg – 1 szt.;
- prowadnica kabli 1 U z uchwytami kablowymi – 2 szt.;
- prowadnice kabli pionowe (boczne) – 1 kpl.
- Kable krosowe miedziane i światłowodowe w zależności od potrzeb
- Moduł do pomiaru temperatury z czujnikami w poszczególnych szafach i wilgotności w pomieszczeniu. Dodatkowo czujnik zalania montowany przy podłodze. Moduł ma być zarządzalny przez port Ethernet. Możliwość powiadamiania o zdarzeniach.

Modelowe usytuowanie urządzeń w węźle

Poprawna lokalizacja w węźle dystrybucyjnym szaf 19" jest istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa i komfortu pracy urządzeń w niej zainstalowanych oraz obsługi. Tylna ściana szafy powinna być ustawiona w odległości co najmniej 800 mm od ściany, natomiast boczne pokrywy nie bliżej niż 150 cm (dla przejścia głównego) i nie bliżej niż 800 mm (dla przejścia pomocniczego). Drzwi frontowe muszą otwierać się w kierunku najbardziej oddalonej ściany w pomieszczeniu. Ustawienie szaf i urządzeń klimatyzacyjnych musi zapewnić odpowiedni wlot chłodzonego powietrza z przodu szaf.

Instalacje systemu sygnalizacji i alarmu pożaru oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu

Pomieszczenia węzłów dystrybucyjnych winny być wyposażone w system sygnalizacji i alarmu pożaru.

Pomieszczenie węzła dystrybucyjnego powinno być wyposażone w system sygnalizacji włamania i napadu z modułem kontroli dostępu. System kontroli dostępu winien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29.04.2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych.

Węzły dystrybucyjne powinny być wyposażone w system monitoringu umożliwiający obsługę alarmów przez nadzór nad siecią z CZS. Wybudowane systemy nadzoru należy zakończyć okablowaniem umożliwiającym podłączenie do systemów przekazywania alarmów w oparciu o wybudowaną sieć światłowodową. Dostarczone i zainstalowane systemy muszą umożliwić komunikację z planowanym w przyszłości centrum zarządzania siecią.

System sygnalizacji pożaru

Dla zabezpieczenia węzłów przed zagrożeniem pożarowym, wewnątrz i na zewnątrz należy zainstalować system sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP). System ma być kompletny ze względu na funkcjonalność systemu, ma zawierać komplet elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: automatyczne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne. Zastosowanie powyższego systemu ma zapewnić szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. System musi pozwalać rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na obiekcie. Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, prosty w obsłudze i łatwy do rozbudowy oraz posiadać możliwość wyniesienia sygnałów alarmowych poprzez podłączenie do sieci Ethernet. Musi istnieć możliwość podłączenia z systemem istniejącym w budynku lub musi być to system dedykowany dla pomieszczeń węzłowych.

Podstawowe funkcje systemu:

- zagwarantowanie bezpieczeństwa sprzętu i użytkowników budynku przez zapewnienie sygnalizacji i możliwości szybkiego i bezpiecznego opuszczenia pomieszczenia i budynku,



- ograniczenia zniszczeń i uszkodzeń budynku, wyposażenia, a także związanych z nimi strat materialnych przez skrócenie czasu między wykryciem pożaru i podjęciem skutecznej akcji ratowniczej,
- wykrywanie automatyczne pożaru we wczesnym stadium rozwoju w monitorowanych pomieszczeniach,
- powiadomienie osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu,
- sygnalizowanie pożaru odpowiednim służbom w budynku (jeżeli budynek posiada stały nadzór fizyczny),
- powiadomienie służb utrzymania sieci (miejsce sygnalizacji tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci będzie ustalone na późniejszym etapie, dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadamianie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na e-mail i telefony komórkowe wybranej grupy osób).

W ramach systemu musi zostać zainstalowane i wykonane:

- Czujka pożarowa optyczna dymu (dopuszcza się czujkę zintegrowaną),
- Czujka pożarowa ciepła (dopuszcza się czujkę zintegrowaną),
- Ręczny ostrzegacz pożarowy w pomieszczeniach,
- Sygnalizator dźwiękowy alarmowy,
- Centrala sygnalizacji pożarowej (o ile będzie wymagane),
- Oprzewodowanie i uruchomienie systemu lokalnego,
- Wpięcie do systemu monitoringu CZS, do lokalnej jednostki straży pożarnej lub firmy świadczącej usługi monitoringu pożarowego,
- Zdalne powiadamianie na telefony komórkowe i e-mail wybranej grupy osób.

Zadaniem centrali sygnalizacji pożarowej ma być:

- odbiór sygnałów przychodzące od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych zainstalowanych na liniach dozorowych,
- analiza sygnałów,
- podjęcie decyzji o włączeniu sygnalizacji pożarowej, o przekazaniu sygnałów do stacji monitoringu pożarowego (CZS, CNS), o uruchomieniu dodatkowych sygnalizatorów akustycznych, optycznych lub urządzeń wykonawczych,



- kontrola sprawności urządzeń całego systemu, sygnalizacja uszkodzenia oraz rejestracja wszelkich wykrytych przez system zdarzeń,
- zasilanie elektryczne całego systemu.

Algorytm działania systemu

W planowanym Systemie Sygnalizacji Pożaru alarm może być wywołany z dwóch źródeł:

- z ręcznego ostrzegacza pożarowego,
- z czujki pożarowej.

Urządzeniami wykonawczymi uruchamianymi na skutek alarmu będą:

- sygnalizatory akustyczno-optyczne – powiadomienie o alarmie osób znajdujących się w budynku,
- włączenie sygnalizacji na centrali ppoż.,
- powiadamianie wybranych osób/instytucji (CZS, CNS) – zdalne powiadomienie o alarmie.

W przypadku wystąpienia zdarzenia pożarowego wywołanego z dowolnego źródła system powinien dokonać sekwencji wykonawczej zgodnie z powyższymi punktami (uruchomienie sygnalizatorów, powiadamianie, zdalne powiadamianie).

Dodatkowe wymagania:

- a) centralka powinna obsługiwać, co najmniej jedną linię dozorowaną,
- b) powinna współpracować z optycznymi czujkami dymu,
- c) posiadać minimum jedno wyjście do podłączenia sygnalizatora alarmowego,
- d) powinna spełniać normę: PN-EN 54-2:2002/A1:2007,
- e) musi istnieć system zdalnego monitoringu systemu poprzez sieć Ethernet.

Końcowy odbiór systemu (P.Poż) będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

Dla zabezpieczenia węzłów przed włamaniem należy zainstalować w pomieszczeniach węzłowych systemy sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). System musi być oparty na czujkach wykrywających ruch w strefie objętej ich działaniem. W przypadku wykrycia ruchu czujki muszą przekazać niezwłocznie zarejestrowany sygnał do centrali alarmowej, która w zależności od tego, jak jest zaprogramowana, przekaże sygnał powiadamiający o intruzie w pomieszczeniu węzła do centrum



zarządzania siecią lub innego obiektu poprzez wydzieloną sieć Ethernet. W momencie wykrycia włamania, centrala musi uruchomić również sygnały akustyczno - optyczne na zewnątrz i wewnątrz węzła. Systemem muszą być objęte wszystkie pomieszczenia w których znajdują się elementy sieci. Uzbrajanie i rozbieranie odbywać się będzie przy użyciu manipulatorów rozmieszczonych przy wejściach do węzłów zintegrowanych z systemem kontroli dostępu.

Do systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający monitoring z centrum zarządzania siecią poprzez sieć Ethernet.

System może być zintegrowany z pozostałymi systemami słaboprądowymi.

W ramach systemu sygnalizacji napadu i włamania w pomieszczeniach węzłów należy zainstalować następujące elementy:

- klawiaturę systemową – na zewnątrz pomieszczenia,
- czujki PIR oraz PIR+MW (liczba czujek umożliwiająca pokrycie 90% pomieszczenia),
- czujki akustyczne tłuczenia szkła w oknach pomieszczeń (jeżeli występują okna),
- sygnalizator akustyczno-optyczny,
- centralę systemową.

Stan alarmu będzie sygnalizowany lokalnie. Alarmy głośne: włamanie i sabotaż, sygnalizowane będą przez zewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne oraz wewnętrzny sygnalizator akustyczny centrali.

Awarie techniczne oraz sygnały informacyjne (stan systemu, usterki itp.) będą sygnalizowane optycznie i akustycznie w manipulatorze kodowym.

Niezależnie od powyższego będzie realizowane powiadomienie służb utrzymania sieci tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci, dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadomienie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na e-mail i telefony komórkowe wybranej grupy osób).

Zestawienie sygnałów wysyłanych do służb utrzymania sieci:

- alarm napadowy,
- alarm włamaniowy,
- alarm sabotażowy,
- alarm usterka systemu,
- włączenie w dozór (z podaniem numeru użytego kodu-identyfikacja użytkownika),



- wyłączenie z dozoru (z podaniem numeru użytego kodu-identyfikacja użytkownika),
- test okresowy łączności.

Linie alarmowe muszą posiadać kontrolę antysabotażową każdej linii sygnałowej. Czujniki otwarcia obudów: central, modułów rozszerzeń, zasilaczy, manipulatorów szyfrowych i czujek, powinny stanowić osobne linie alarmu sabotażowego.

Wymagania szczegółowe dla systemu SSWIN

- Centrala alarmowa dopasowana do potrzeb ochrony, z autonomicznym zasilaniem bateryjnym opartym o akumulatory żelowe. Zasilana z gniazd napięcia gwarantowanego.
- Auto-sprawdzenie poprawności działania, sygnalizacja niepoprawnego działania obwodów alarmowych.
- Obsługa min. 1 oddzielonej strefy zabezpieczającej pomieszczenie węzła.
- Manipulator ulokowany przy wejściach do pomieszczenia węzła zintegrowany z systemem kontroli dostępu.
- Montaż czujek ruchu oraz czujek kontaktronowych w pomieszczeniu.
- Obsługa min. 255 zdarzeń w pamięci centrali.
- Możliwość konfigurowania centrali przez port RS-232, przez manipulator oraz przez sieć Ethernet.
- Automatyczna diagnostyka podstawowych elementów systemu.
- Dostęp zdalny, backup ustawień.
- Strefy chronione czujkami PIR.
- Okna chronione czujkami ultradźwiękowymi oraz kontaktronami.

Końcowy odbiór systemu (SSWiN) będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

System kontroli dostępu (SKD)

Systemy identyfikacji i kontroli dostępu musi być zintegrowany z systemem SSWiN umożliwiać ograniczenie dostępu do wybranych pomieszczeń czy stref osobom postronnym i nieuprawnionym. Konstrukcja i funkcjonalność systemu musi umożliwić po zbliżeniu np. karty do czytnika lub wpisanie kodu dostępu identyfikowanie posiadacza oraz sterowanie rygłem w drzwiach. Dostęp do pomieszczeń mają osoby z nadanymi w systemie uprawnieniami wejścia, system musi także



sygnalizować próby wejścia osoby bez uprawnienia, oraz zapamiętywać i umożliwiać i późniejsze odtworzenie listy zawierającej czas i datę wejścia lub próby wejścia do obiektu.

Do systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający monitoring z centrum zarządzania siecią poprzez sieć Ethernet.

System może być zintegrowany z pozostałymi systemami słaboprądowymi.

Główne funkcje systemu

System kontroli dostępu ma za zadanie ograniczenie i kontrolę ruchu osobowego do pomieszczeń węzłów i pomieszczeń dodatkowych.

- Przejście osobowe ~~w postaci śluzy~~ (od strony korytarza budynkowego lub z zewnątrz budynku) wyposażone zostanie w czytnik kart zbliżeniowych oraz klawiaturę po stronie wejściowej oraz czytnik kart zbliżeniowych, klawiaturę, ewakuacyjny przycisk wyjścia, po stronie chronionej.
- Kontrola dostępu realizowana będzie za pośrednictwem ekspanderów kontroli dostępu, czytników kart zbliżeniowych lub poprzez podanie kodu z klawiatury połączonych z centralą.
- Przejście kontrolowane wyposażone zostanie w:
 - czytnik kart i klawiaturę;
 - elektrozaczep;
 - samozamykacz;
 - czujnik magnetyczny otwarcia drzwi (kontaktron);
 - ewakuacyjny przycisk wyjścia
- Elementy wykonawcze, ekspandery i czytniki kart Systemu Kontroli Dostępu będą posiadały własne zasilanie awaryjne.
- Dodatkowo SKD obejmie wejścia do pomieszczeń dodatkowych jeżeli będą wymagane dla pomieszczeń węzłów;
- Centrala SKD musi zapewnić:
 - przetwarzanie danych z czytników,
 - programowalność funkcji użytkowych (np. ustawianie warunków otwarcia takich jak zakaz wyjścia bez wejścia),
 - sterowanie przejściem kontrolowanym,
 - identyfikację i rozpoznanie danych z nośników zewnętrznych (np. kart zbliżeniowych)
 - wyświetlanie informacji dla użytkownika,



- komunikację z systemem SSWiN,
- wysyłanie danych do zintegrowanego systemu nadzoru infrastruktury tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci, dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadamianie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na e-mail i telefony komórkowe wybranej grupy osób.

Wymagania szczegółowe dla systemu SKD:

- Definiowanie grup użytkowników.
- Kontrola dostępu realizowana w oparciu kody dostępu i karty dostępu, zintegrowane z systemem SSWiN.
- Ograniczenie dostępu do wybranych pomieszczeń.
- Monitorowanie zdarzeń i alarmów.
- partycjonowanie bazy danych.
- Sygnalizacja akustyczno-optyczna otwarcia drzwi.
- Lokalny i globalny antipassback w ramach klastra.
- Dodatkowe funkcje monitorowania drzwi.
- Strefy włamaniowe sterowane z poziomu PC lub klawiatury.
- Możliwość ustalania liczby osób w strefie.
- Rozbudowane raportowanie.
- Automatyczny import/eksport bazy danych.
- Przypisanie kilku typów kart do jednego użytkownika.
- Możliwość przyłączenia biometrycznych urządzeń identyfikacyjnych.
- Zdalny dozór.
- Archiwizacja informacji i zdarzeń w lokalizacji wyniesionej poza obiekt chroniony oraz obiekt, w którym realizowana jest funkcja dozoru.
- Autoryzowany dostęp do systemu monitorowania poprzez przeglądarkę www.
- System powinien posiadać mechanizm samodiagnostyki.
- Musi istnieć system zdalnego monitoringu systemu poprzez sieć Ethernet.

Końcowy odbiór systemu (SKD) będzie wykonany po uruchomieniu części aktywnej sieci, podłączeniu systemu do sieci Ethernet i sprawdzeniu jego funkcjonalności zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

2.3.10 Wymagania dotyczące zewnętrznych szaf kablowych dla węzłów sieci dystrybucyjnej oraz węzłów NGA

Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji i technologii budowy węzłów zgodnie z wytycznymi w OPZ. Lokalizacja – szafa telekomunikacyjna powinna zostać zainstalowana w miejscu, które nie będzie ograniczać ruchu ulicznego oraz zapewni do niej łatwy dostęp i możliwość wykonania przyłącza elektrycznego. Szafa telekomunikacyjna powinna być wykonana z metalu odpornego na korozję. Szafa powinna zapewniać szczelność przed dostawaniem się wilgoci do wnętrza szafy na poziomie minimum IP54. Dla konstrukcji szkieletowej i wsporczej wymagane aluminium.

Wszystkie materiały powinny rokować, co najmniej 30-letnią trwałość elementów, z uwzględnieniem szkodliwego wpływu środowiska, jak: wilgotność, zmiany temperatury, atmosfera z dwutlenkiem siarki (SO₂) i siarkowodorem (H₂S), promieniowanie słoneczne, zagrożenie ogniowe. Szafy powinny mieć konstrukcję dwupłaszczową z wypełnieniem termoizolującym lub wolną przestrzenią powietrzną zapewniającą naturalny system chłodzenia i bezpieczne skraplanie się wody w przestrzeni międzysciankowej i muszą umożliwiać instalację urządzeń aktywnych.

Każda szafa powinna posiadać:

- korpus z blach modułowych o podwójnej ścianie z blachy aluminiowej o grubości min. 1.25mm malowanej proszkowo wyposażony w drzwi z zamkiem trójpunktowym z układem ryglowo-zasuwowym oraz wkładką patentową;
- wymiary minimalne: szerokość 1950 mm, głębokość 710mm;
- wysokość 35U;
- aluminiową konstrukcję wsporczą i/lub elementy do mocowania osłon złączowych i ewentualnie innych elementów przewidzianych do umieszczenia w szafie;
- profile montażowe w standardzie 19”;
- uchwyty do montażu szafy za pomocą dźwigu;
- urządzenia do mocowania i uszczelniania wprowadzanych kabli, przepusty kablowe montowane wg. potrzeby zamawiającego w podłodze szafy;
- miedziowaną listwę zaciskową lub miedziowany zacisk do uziemiania;
- cokół umożliwiający pewny montaż na wylewanym fundamencie betonowym lub możliwość montażu szafy na fundamencie prefabrykowanym;
- listwy zasilające 19” – 6 gniazd z bolcem + wyłącznik podświetlany;
- części składowe - wg normy szczegółowej lub dokumentacji producenta;
- szafa musi być pomalowana farbą do zastosowań zewnętrznych oraz dodatkowo farbą tzw.



"anty graffiti"

Dodatkowe wymagania dla funkcjonalności szaf zewnętrznych wynikające z charakteru projektu:

- Modularność rozumiana jako możliwość rozbudowy szafy bez konieczności wymiany instalacji poprzez zastosowanie demontowalnego dachu, ściągnięcie modułowej ścianki bocznej i dołożenie kolejnej szafy obok istniejącej wraz z wymianą dachu na większy.
- Uniwersalność montażu wyposażenia – realizowana przez odpowiednią budowę profili i ramy szafy pozwalających na pełną konfigurowalność powierzchni montażowych i bezskokowe przesuwanie profili 19 lub 21" w prawo lub lewo bez demontażu urządzeń zamontowanych na profilu pionowym. Profile montażowe muszą mieć możliwość regulacji głębokości płaszczyzny montażowej.
- Multioperatorskość - wyposażenie szafy w drzwi dwu - częściowe oraz boczne drzwiczki i 1 lub 2 komory kablowe co umożliwi rozdział dostępności do komory szafy na część SSPW i części dostępne operatorom zewnętrznym.
- Rezerwa miejsca dla zamontowania urządzeń zasilania bezprzerwowego (awaryjnego).

Dla szaf kablowych węzłów sieci dystrybucyjnej wymagane jest wykonanie przyłącza energetycznego o mocy odpowiedniej do instalowanych urządzeń z zapasem 1kW na potrzeby urządzeń kolokowanych w węźle lub rozbudowy szafy oraz gniazda do przyłączenia agregatu prądotwórczego wraz z ręcznym przetątnikiem sieć-agregat. Szafy kablone węzłów dystrybucyjnych wyposażać należy w system zasilanie awaryjnego poprzez siłownię przeznaczoną do bezprzerwowego zasilania prądem stałym o napięciu znamionowym 48V wraz z baterią akumulatorów zapewniających podtrzymanie zasilania przez czas 4 godzin o mocy odpowiedniej do zainstalowanych urządzeń, od momentu zaniku napięcia, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, zwarciovowe i nadmiarowe. Wykonać uziemienie szaf o wartości jaka wyniknie z obliczeń lecz nie mniejsze niż 10Ω. Rozdzielnia musi być wyposażona w automatyczny przełącznik faz.

Wykonawca wystąpi do właściwego terenowo dostawcy energii elektrycznej o wydanie warunków technicznych określających miejsca przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, sporządzi projekt instalacji elektrycznej z niezbędnymi zabezpieczeniami oraz złączem kablowo-licznikowym wyposażonym w układ pomiarowo-rozliczeniowy umożliwiający rozliczanie energii pobranej przez urządzenia w szafie. Przyłącza elektrycznego należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi. Przy złączu kablowo-licznikowym, należy zamontować ograniczniki przepięć. Wykonać uziemienie złącza o



wartości jakie wyniknie z obliczeń lecz nie mniejsze niż 10 Ω . Wykonawca opracuje i uzgodni, we właściwym Rejonie Energetycznym, instrukcję współpracy ruchowej agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej. **Koszt przyłącza energetycznego i zwiększenia zapotrzebowania na moc do węzła sieci ponosi Wykonawca.**

Siłownia telekomunikacyjna zainstalowana w węźle musi spełniać parametry: stabilizacja napięcia wyjściowego (tolerancja 1%), psfometryczne napięcie tętnień (mniejsze niż 2mV), sprawność (minimum 87%), umożliwiać monitoring poprzez sieć Ethernet. Konstrukcja siłowni musi zapewniać bezpieczeństwo zgodne z normą PN-EN 60950-1:2007/A12:2011 Urządzenia techniki informatycznej -
- Bezpieczeństwo -- Część 1: Wymagania podstawowe..

Szafy te należy również wyposażać w systemy:

System sygnalizacji alarmu pożaru (P.Poż)

Dla zabezpieczenia szafy przed zagrożeniem pożarowym, zainstalować system sygnalizacji alarmu pożarowego. System ma być kompletny ze względu na funkcjonalność systemu, ma zawierać czujki ppoż w każdej komorze podłączone do centrali pożarowej. ~~takich jak: automatyczne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne.~~

Zastosowanie powyższego systemu ma zapewnić szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. System musi pozwalać rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na obiekcie. Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, prosty w obsłudze i łatwy do rozbudowy oraz posiadać możliwość wyniesienia sygnałów alarmowych poprzez podłączenie do sieci Ethernet. Musi istnieć możliwość podłączenia z systemem istniejącym w budynku lub musi być to system dedykowany dla pomieszczeń węzłowych.

Podstawowe funkcje systemu:

- zagwarantowanie bezpieczeństwa sprzętu przez zapewnienie sygnalizacji,
- ograniczenia zniszczeń i uszkodzeń szafy, wyposażenia, a także związanych z nimi strat materialnych przez skrócenie czasu między wykryciem pożaru i podjęciem skutecznej akcji ratowniczej,
 1. wykrywanie automatyczne pożaru we wczesnym stadium rozwoju,
 2. powiadomienie osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu,



3. powiadomienie służb utrzymania sieci (miejsce sygnalizacji tj. Centrum Zarządzania Siecią lub Centrum Nadzoru Sieci), dla celów powiadamiania należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet, powiadamianie nastąpi w aplikacji komputerowej oraz na e-mail i telefony komórkowe wybranej grupy osób.

W ramach systemu musi zostać zainstalowane i wykonane:

- Detektor dymu,
- Sygnalizator dźwiękowy alarmowy,
- Centrala sygnalizacji pożarowej wielkości maksymalnie 1U,
- Oprzewodowanie i uruchomienie systemu lokalnego,
- Wpięcie do systemu monitoringu CZS, do lokalnej jednostki straży pożarnej lub firmy świadczącej usługi monitoringu pożarowego,
- Zdalne powiadamianie na telefony komórkowe i e-mail wybranej grupy osób.

Zadaniem centrali sygnalizacji pożarowej ma być:

- odbiór sygnałów przychodzące od współpracujących z nią czujki,
- analiza sygnałów,
- podjęcie decyzji o włączeniu sygnalizacji pożarowej, o przekazaniu sygnałów do stacji monitoringu pożarowego (CZS, CNS), o uruchomieniu dodatkowych sygnalizatorów akustycznych, optycznych lub urządzeń wykonawczych,
- kontrola sprawności urządzeń całego systemu, sygnalizacja uszkodzenia oraz rejestracja wszelkich wykrytych przez system zdarzeń,
- zasilanie elektryczne całego systemu sygnalizacji i wykrywania pożaru.

Algorytm działania systemu

W planowanym Systemie Sygnalizacji Pożaru alarm może być wywołany z:

- czujki pożarowej

Urządzeniami wykonawczymi uruchamianymi na skutek alarmu będą:

- sygnalizatory akustyczno-optyczne – powiadomienie o alarmie osób znajdujących się w budynku,
- włączenie sygnalizacji na centrali ppoż.,



- powiadamianie wybranych osób/institucji (CZS, CNS) – zdalne, natychmiastowe powiadomienie o alarmie.

W przypadku wystąpienia zdarzenia pożarowego wywołanego z dowolnego źródła system powinien dokonać sekwencji wykonawczej zgodnie z powyższymi punktami (uruchomienie sygnalizatorów, powiadamianie, zdalne powiadamianie).

System sygnalizacji włamania

Dla zabezpieczenia szaf przed włamaniem należy zainstalować czujniki otwarcia drzwi oraz system umożliwiający monitoring stanu drzwi. Czujki otwarcia drzwi muszą być zainstalowane na każdych drzwiach szafy. W przypadku wykrycia otwarcia drzwi system musi przekazać niezwłocznie zarejestrowany sygnał do centrali alarmowej, która w zależności od tego, jak jest zaprogramowana, przekaże sygnał powiadamiający o intruzie do centrum zarządzania siecią lub innego obiektu poprzez wydzieloną sieć Ethernet.

W ramach systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający monitoring stanu otwarcia szafy z centrum zarządzania siecią lub innej lokalizacji poprzez sieci dedykowane łącze pracujące na sieci Ethernet.

System może być zintegrowany z pozostałymi systemami słaboprądowymi. Wielkość centrali systemu maksymalnie 1U.

W miarę dostępności miejsca posadowienia, szafy kablowe powinny być też objęte zewnętrznym nadzorem kamer monitoringu wizyjnego (np. miasta).

System ogrzewania i chłodzenia

Szafy należy wyposażać w układ ogrzewania jak i chłodzenia w celu zapewnienia wewnątrz odpowiednich warunków temperaturowych. – zgodnie z normami PN-ETSI EN 300 019-1-4, PN-ETSI EN 300 019-1-3. Elementy grzewcze i chłodzące należy dobrać indywidualnie, na podstawie parametrów szafy, przyjętym wymaganiem dotyczącym mocy przyłącza elektrycznego oraz warunków atmosferycznych. Elementy chłodzenia muszą zapewnić chłodzenie planowanej mocy 1,5kW urządzeń instalowanych w szafie.

2.3.11 Mikrokanalizacja światłowodowa – wymagania ogólne

Mikrokanalizacja jest rodzajem wielootworowej kanalizacji teletechnicznej o zmniejszonych średnicach podstawowych rur (otworów) przeznaczonych do instalacji mikrokabli światłowodowych. Podstawowym elementem systemu jest mikrorurka (mikrotuba) wykonana z HDPE będąca odpowiednikiem funkcjonalnym rur wtórnych typu RHDPE w kanalizacji standardowej. Do mikrorurki wdmuchiwane są specjalne mikrokable światłowodowe o materiale powłoki i średnicach dobranych do średnicy mikrorurki.

Mikrokanalizacja powinna zapewniać:

1. łatwość wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych na odcinkach do 2 km;
2. możliwość zaciągania mikro światłowodowych o pojemności do 144J;
3. ochronę sieci kablowej przed zagrożeniami mechanicznymi, chemicznymi i innymi, w tym przed uszkodzeniami mechanicznymi z powodu złego oznakowania (budowana bezpośrednio w ziemi);
4. szybką rozbudowę równoległą i szeregową sieci światłowodowej bez wykonywania robót ziemnych;
5. wykonywanie odgałęzień mikrokanalizacji w studniach kablowych, szafach zewnętrznych, pomieszczeniach technicznych;
6. wodoszczelność na poziomie mikrorurek i mułoszczelność na poziomie rur z mikrorurkami, tzn. zabezpieczenie mikrokanalizacji przed przenikaniem wody do wnętrza mikrorurek i wnikiem mułu i zanieczyszczeń stałych do wnętrza prefabrykowanych rur mikrokanalizacji niezależnie czy są one puste czy wypełnione mikrorurkami;
7. szczelność i wytrzymałość pneumatyczną mikrokanalizacji w każdym punkcie;
8. rozróżnialność kolorystyczną mikrorur na całej trasie;
9. trwałość i funkcjonalność przez okres co najmniej 30 lat.

Do budowy mikrokanalizacji można wykorzystywać:

- istniejącą infrastrukturę teletechniczną operatorów telekomunikacyjnych;
- w szczególnych przypadkach wszelkie instalacje rurowe.

Mikrokanalizację należy projektować i budować w sposób zapewniający jej trwałość i funkcjonalność, co można osiągnąć przez właściwą jakość budowy i zastosowanie odpowiednich materiałów

o parametrach równoważnych jak określone w niniejszych wytycznych i normach oraz poprzez spełnienie wymogów ogólnych.

Połączenie rurociągów mikrokanalizacji z kanalizacją tradycyjną powinno być wykonane w studni kablowej lub zasobniku złączowym. Rury tworzące rurociąg obu typów wchodzące do studni lub zasobnika powinny być wyłożone na ścianie studni, przy czym rury na odcinku 1 m przed wlotem do studni powinny przebiegać prostoliniowo. Wprowadzenie ciągu rurowego do studni powinno odbywać się poprzez otwory w ścianie studni lub zasobnika, przy czym rura z mikrokanalizacją powinna być prowadzona najwyżej. Po wprowadzeniu rur do studni, otwory należy uszczelnić. Ułożenie rur w studni powinno być wykonane starannie tak, aby zapewnić współosiowość końcówek rur przechodzących przez studnie, co ułatwi montaż osprzętu rozdzielczego i połączeniowego. Zakończenia ciągów rurowych mikrokanalizacji i rur HDPE, wprowadzone mają być na długość co najmniej 1 m do studni oraz 0,5m do zasobnika, rura wyłożona na ścianę i wszystkie wolne rury muszą być zamknięte przez zaślepki szczelne pneumatycznie.

Wymagania szczegółowe dla mikrorurek

Mikrorurki są funkcjonalnym odpowiednikiem rur wtórnych kanalizacji i służą do instalacji mikrokabli światłowodowych metodami pneumatycznymi. Z punktu widzenia funkcjonalności stanowią najważniejszy element budowanej kanalizacji teletechnicznej, dlatego też krytyczna jest ich jakość i zgodność z wymaganiami Zamawiającego.

W szczególności mikrorurki powinny spełniać poniższe wymagania ogólne:

- a. Mikrorurki powinny być wykonane z pierwotnego polietyleny wysokiej gęstości, klasyfikowanego z rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z warstwa poślizgową.
- b. 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.
- c. Średnice zewnętrzne mikrorurek powinny zapewniać możliwość budowy rozwiązań równoważnych opisanych w pkt 2.2.3.
- d. Mikrorurki powinny zapewniać wytrzymałość pneumatyczną minimum 10 bar stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych.
- e. Mikrorurki powinny mieć zewnętrzną powierzchnię gładką i wolną od nieregularności.
- f. Promień gięcia mikrorurek nie powinien być mniejszy od 15 średnic zewnętrznych, należy stosować dokładne dane określone w kartach katalogowych producenta.
- g. 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 magistralnych oraz odgałęzień do obiektów węzłowych sieci powinny umożliwiać jednoznaczną identyfikację i rozróżnialność poprzez spełnienie szeregu wymagań:

- a) Mikrorurki 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. 8.
- b) Zabarwienie mikrorurki o standardowej grubości ścianki powinno być jednorodne na całym obwodzie i wykonane w sposób półprzeźroczysty pozwalający na stwierdzenie obecności kabla w mikrorurce.
- c) W przypadku potrzeby zastosowania większej ilości identyfikatorów dopuszcza się wykorzystanie dodatkowych napisów identyfikacyjnych w znacznikach długości mikrorurek. Napisy identyfikacyjne będą również wykorzystywane do oznaczenia mikrorurek w powłokach uniepalnionych, które z natury procesu produkcyjnego są koloru białego.

Wymagany jest nadruk znaczników i identyfikatorów co 1m na każdej mikrorurce wg jednolitego schematu. Dodatkowe oznaczenia identyfikujące (np. numer mikrorurki) należy umieszczać po logo Producenta.

Mikrorurki muszą być wykonywane z granulatów pierwotnych i charakteryzować się odpowiednimi parametrami geometrycznymi i mechanicznymi. Ważniejsze wymagania dla mikrorury przedstawiono w poniższej tabeli.

Charakterystyka	Jedn.	Wielkość nominalna	Tolerancja lub wymaganie	Norma
Owalność	%	5	≤ 5	
Wytrzymałość na ściskanie	N	300		PN-EN 61386-24:2010
Minimalny promień gięcia	mm	100	≥ 100	
Klasyfikacja ciśnieniowa	bar	10 19	PE80 24/20 °C	ISO/TR 9080:1992PN- EN ISO 1167-4:2008
Współczynnik tarcia	-	0.1	≤ 0.1	

Maks. naciąg instalacyjny	N	450	≥ 400	
---------------------------	---	-----	-------	--

Wymagania dla złączek i zatyczek mikrorurek

Połączenia mikrorurek należy wykonywać za pomocą wodoszczelnych, rozłącznych **złączek mikrorurek** prostych i redukcyjnych, końce niewykorzystanych mikrorurek należy zaślepić rozłącznymi **zatyczkami** dobranych średnicami do średnicy mikrorurki oraz pod kątem zastosowania.

Elementy te powinny być wykonane z trwale formowanych tworzyw sztucznych z mechanizmem zatraskowym mikrorurki w postaci pojedynczego, metalowego pierścienia kotwiącego dostosowanego do współpracy z mikrorurkami wykonanymi z polietylenu wysokiej gęstości. Z uwagi na niską siłę trzymania nie dopuszcza się zastosowania złączek z pierścieniami do mikrorurek wykonanych z polietylenu średniej lub niskiej gęstości. W złączkach rozłącznych mechanizm ten po zwolnieniu blokady musi zapewniać możliwość beznarzędziowego oswobodzenia mikrorurki bez jej uszkodzenia. Działanie mechanizmu musi gwarantować możliwość wielokrotnego kotwienia mikrorurki w złączu.

W przypadku połączeń z mikrorurkami doziemnymi realizowanymi w obudowach liniowych i studniach kablowych należy wykorzystywać złączki proste i redukcyjne wzmacniane nierozłączne wyposażone w podwójny, metalowy pierścień kotwiący. W przypadku połączeń pojedynczych mikrorurek doziemnych realizowanych bezpośrednio w gruncie dopuszcza się łączenie mikrorur za pomocą specjalizowanych złączek prostych doziemnych także wyposażonych w podwójny, metalowy pierścień kotwiący o bardzo dużej sile trzymania bez możliwości rozłączenia połączenia bez zniszczenia mikrorurki.

Wszystkie złączki, zakończenia, złączki uszczelniające i inne elementy służące do wykonywania połączeń mikrorur powinny zapewniać wytrzymałość pneumatyczną większą niż 12 bar oraz wodoszczelność lub wodoszczelność i gazoszczelność (w specjalnych wykonaniach).

Złączki i zatyczki do mikrorur powinny spełniać następujące parametry:

1. Wytrzymałość na ciśnienie - 12bar powyżej 2h;
2. Wytrzymałość na uderzenie przy temp.- 20st.C - powyżej 1J;
3. Wytrzymałość połączenia na rozciąganie: >130N (proste), >60N (redukcyjne), >200N (wzmocnione), >500N (doziemne).

Wymagany jest również pewny i beznarzędziowy sposób montażu na mikrorurce, pewność montażu powinna być dodatkowo zabezpieczana klipsami montowanymi na mechanizmie odblokowującym złączki (2szt) lub zatyczki (1szt), które powinny być dostarczane w komplecie z złączkami lub zatyczkami. Wymagane jest, aby elementy te były przeźroczyste dla kontroli występowania mikrokabla w mikrorurce.

2.3.12 Wymagania szczegółowe dotyczące mikrokabli światłowodowych

Wymagania ogólne dotyczące kabli stosowanych w mikrokanalizacji zawiera norma PN EN 60794-5 precyzująca parametry techniczne takie jak: max. naprężenie instalacyjne kabla, max. siłę zgniatającą, odporność na wnikanie wody i inne parametry mechaniczne kabli. W mikrokanalizacji zalecane są mikrokable o parametrach zgodnych z wymienioną normą oraz spełniające dodatkowe, następujące wymagania:

- a) Powłoki mikrokabli powinny być wykonane z polietylenu zapewniającego w kontakcie z mikrorurkami niski współczynnik tarcia o wartości $\leq 0,1$.
- b) Mikrokable powinny być dostosowane do instalacji w mikrokanalizacji metodą pneumatyczną strumieniową.
- c) Wszystkie mikrokable powinny być całkowicie dielektryczne.
- d) Średnice zewnętrzne mikrokabli powinny być dobrane do średnic wewnętrznych mikrorurek (MT) i powinny zapewniać (przy zastosowaniu w odpowiedniej mikrorurce) oczekiwane projektowe zasięgi wdmuchiwanie oraz współczynnik wypełnienia (fill factor) $< 65\%$ (wyliczany wg wzoru: Kwadrat średnicy kabla/kwadrat średnicy wew mikrorurki)
- e) Przy projektowaniu tras kablowych wymagających zasięgów wdmuchiwanie przekraczających podane wyżej projektowe zasięgi wdmuchiwanie należy przewidzieć zastosowanie mikrokabli z powłokami z poliamidu (nylonu) w celu poprawy współczynnika tarcia oraz wdmuchiwanie strumieniowe wsparte przez ciągłą lubrykację mikrokabla.
- f) Producent systemu mikrokanalizacji powinien zapewnić dostawy kabli z rodzajem powłoki dopasowanym do wymagań wynikających z projektu (polietylen, poliamid, niepalniona LSOH).
- g) W systemach mikrokanalizacji dopuszcza się zastosowanie mikrokabli światłowodowych w postaci mikrokabli o średnicach 5.6-8.6mm w konstrukcji wielotubowej 6, 12, 24 włókien w tubie, w której włókna umieszczone są w luźnych tubach z żelem i rozmieszczone wokół centralnego elementu dielektrycznego.



- h) Kodowanie kolorystyczne włókien i sekwencji tub kabla powinno być zgodne z normą IEC 60304.

Z uwagi na wysokie oczekiwania Zamawiającego odnośnie jakości i kompatybilności systemu mikrokanalizacji oraz regionalny charakter budowanej sieci telekomunikacyjnej charakteryzujące się wieloma relacjami międzymiastowymi o długich odcinkach między studniami – wymagane jest na etapie projektowym przedstawienie dokumentacji wykazującej zgodność zastosowanych mikrokabli z normą PN EN 60794-5 w zakresie badań zasięgów wdmuchiwania wykonywanych przez laboratorium zewnętrzne zgodnie z Aneksem E normy PN-EN 60794-5 (IEC60794-5).

Zastosowanym włóknem powinno być włókno jednomodowe 9/125 z usuniętym pikiem wodnym standardu ITU-T.G652D.

Wymagania szczegółowe dla podstawowego mikrokabla zdefiniować można następująco:

- a) Centralny element wzmacniający CSM;
- b) Tuby światłowodowe: materiał termoplastyczny, zawierają do 6, 12, 24 włókien, wypełnione ośrodkiem pochłaniającym wodę;
- c) Wypełniacze: zamiast tub, w razie potrzeby;
- d) Rozmieszczenie: tuby wraz z wypełniaczami rozłożone wokół CSM;
- e) Zabezpieczenie przeciw penetracji wzdłużnej wody: ośrodek suchy z włóknami pęczniejącymi;
- f) Nitka do rozrywania powłoki;
- g) Powłoka zewnętrzna: PE z specjalną warstwą poślizgową o wsp. tarcia poniżej 0,1 lub LSOH dla kabli budynkowych;
- h) Dostępne liczby włókien: 12,24,36,48,60,72,96,144;

Pozostałe wymagania:

- W celu uzyskania jak najlepszych zasięgów wdmuchiwania do mikrorurek o średnicy wewnętrznej 8mm grubość powłoki zewnętrznej mikrokabla powinna wynosić min.0,5mm,.
- Powłoki zewnętrzne mikrokabla powinny być wykonane z czarnego PE o współczynniku tarcia <0.1.
- Wymagany zasięg projektowy wdmuchiwania mikrokabla powinien wynosić minimum 1500m, co powinno zostać udokumentowane raportem z badań na zgodność z Aneksem E



normy PN-EN 60794-5:2007 Kable światłowodowe - Część 5: Kable światłowodowe - Specyfikacja grupowa mikrokanalizacji kablowej dla instalacji metodą wdmuchiwania.

- Mikrokable stosowane dla tras kablowych wymagających zasięgów wdmuchiwania przekraczających podane wyżej projektowe zasięgi wdmuchiwania powinny być dostarczone z powłokami z poliamidu (nylonu) w celu poprawy współczynnika tarcia.
- Maksymalny dopuszczalny promień gięcia kabla podczas instalacji ma wynosić 120mm (20 x średnica zewnętrzna kabla), a w trakcie eksploatacji może wynosić maksymalnie 90mm (15 x średnica zewnętrzna).
- Minimalny naciąg instalacyjny (wg IEC 60794–1–2–E1) ma wynosić 750N, a wytrzymałość na obciążenia w trakcie eksploatacji czyli naciąg statyczny (wg IEC 60794–1–2–E1) ma wynosić 500N.
- Wytrzymałość mechaniczna na zgniatanie (wg IEC 60794–1–2–E3) – min.700N na odcinku 100mm.
- Oczekiwany zakres temperaturowy podczas:
 - instalacji mikrokabla -10 °C do +60 °C;
 - eksploatacji od -40 °C do +70 °C;
 - przechowywania i transportu od -40 °C do +70 °C.
- Kodowanie barwne tub kabla i powłoki lakierniczej włókien w tubie powinien być zgodny z normą IEC 60304, tj w szczególności kolejność tub i włókien powinna być następująca:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Red	Green	Blue	White	Violet	Orange	Grey	Yellow	Brown	Pink	Black	Aqua

- Na mikrokablu przeznaczonym do sieci oprócz normalnych identyfikatorów i znaczników długości musi znajdować się nazwa właściciela lub inny według wskazań Zamawiającego.
- Mikrokabel powinien być dostosowany do wdmuchiwania metodą strumieniową z zastosowaniem środków poślizgowych lub bez.

Połączenie mikrokabli z kablami tradycyjnymi należy wykonać w mufie w studni lub zasobniku złączowym łączących dwa rodzaje rurociągu. Konstrukcja kabli musi zapewnić kompatybilność

parametrów włókien dla kabli standardowych i mikrokabli oraz zapewnić kompatybilność oznaczeń barwnych na całej trasie kablowej.

2.3.13 Wymagania dodatkowe dla elementów sieci

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu i Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje dotyczące zamawianych materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne. Przy wykonywaniu zakresu umowy powinny być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo wykonanym robotom spełnienie wymagań podstawowych określonych w art.5 ust.1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, a także że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszym dokumencie.

Wykonawca robót powinien przedstawić Zamawiającemu szczegółowe informacje o źródle produkcji oraz zakupu materiałów i wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą.

Wykonawca jest obowiązany przez okres wykonywania robót przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w trakcie wykonywania robót. Dokumenty te należy dołączyć do dokumentacji projektowej i powykonawczej. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania na terenie Polski (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną).

2.3.14 Wymagania dla Systemu Paszportyzacji

W ramach projektu Zamawiający wymaga wdrożenia systemu paszportyzacji sieci umożliwiającego ewidencjonowanie elementów sieci oraz usług świadczonych na sieci oraz wprowadzenie do systemu wszystkich danych powykonawczych o wybudowanej infrastrukturze tj. w wersji wektorowej: kanalizacji kablowej, studni, kabli oraz urządzeń aktywnych, skanów map powykonawczych. Województwo (Zamawiający) musi mieć zapewnione prawo do korzystania z tego systemu w zakresie pięciu licencji umożliwiających korzystanie z oprogramowania. Wykonawca zapewni szkolenie z systemu (minimum 24 godziny szkoleniowe) dla 6 osób wytypowanych przez Zamawiającego.

W systemie paszportyzacji powinny być możliwe do zaimplementowania i ewidencji dane o sieci dotyczące warstwy fizycznej i logicznej sieci, obejmujące funkcjonalnie:



- lokalizację elementów sieci kablowej, jej węzłów szkieletowych i dystrybucyjnych i punktów dostępowych (punktów dystrybucyjnych, terminali) oraz urządzeń infrastruktury pasywnej i wyposażenia sieciowego takich jak;
 - rurociągi, studnie kablowe, zasobniki,
 - kable światłowodowe,
 - mufy wraz z rozplływem włókien,
 - zapasy kabli,
 - pomieszczenie węzłowe,
 - infrastruktura pasywna węzłów (stojaki, przełącznice),
 - infrastruktura teleinformatyczna pozyskana z rynku z możliwością rozróżnienia właścicieli (kanalizacja, rurociągi, włókna, pomieszczenia kolokacyjne),
 - słupy,
 - kanały technologiczne,
 - inne elementy infrastruktury sieciowej możliwe do zdefiniowania przez użytkownika,
- ewidencję urządzeń i wyposażenia sieciowego (lokalizacja, połączenia itp.) obejmujące:
 - switch (przełącznik),
 - router,
 - urządzenia systemu DWDM,
 - urządzenia związane z bezpieczeństwem (firewall, utm itp.),
 - konwertery,
 - modemy,
 - inne urządzenia sieciowe definiowane przez użytkownika,
- ewidencję systemów radiowych
 - systemy radiowe (np. wimax)
 - radiolinie punkt-punkt,
 - systemy radiodostępu punkt-wielopunkt,
 - zasięgi sieci radiowych,
- ewidencję usług planowanych do realizacji w ramach sieci,
- system musi umożliwić budowę sieci ziemnej, napowietrznej, radiowej (radiolinie, maszty, zasięg systemów radiodostępu), musi umożliwić połączenia elementów sieci (kable, włókien, urządzeń)
- dla powyższych elementów system musi umożliwiać dodanie atrybutów fizycznych urządzeń (wielkość, długość, producent, model, w tym, numer, nazwa, uwagi, status, data instalacji, data produkcji, zmiany, awarie, itp.),
- musi umożliwiać tworzenie słowników predefiniowanych elementów sieci (np. typów kabli, urządzeń) i usług, które będą wykorzystywane przy instalacji przez użytkowników systemu,



- możliwość definiowania własnych elementów sieciowych wraz z tworzeniem edytora elementu, możliwych połączeń z pozostałymi elementami sieci,
- ewidencję urządzeń i wyposażenia sieciowego (model, producent, data instalacji, lokalizacja, połączenia, numer seryjny, data produkcji, zmiany, awarie itp.),
- ewidencję zajętości sieci: kabli (pary, włókna), portów, parametrów włókien poszczególnych relacji, pomiarów włókien,
- generowanie schematów logicznych, rozptyłów włókien, z zaznaczeniem zajętości sieci,
- ewidencję usług wykorzystujących elementy sieci pasywnej (dzierżawa włókien, dzierżawa rurociągu, kolokacja urządzeń obcych w węzłach),
- ewidencję usług wykorzystujących elementy aktywne sieci (usługi transmisji danych, dostępu do Internetu, inne), usługi aktywne mogą wykorzystywać elementy pasywne, muszą umożliwiać dołączanie urządzeń sieciowych, portów, dla usług
- proste i efektywne tworzenie usługi, dołączanie do niej zasobów sieciowych,
- możliwość definiowania własnych usług oraz definiowania urządzeń, zasobów fizycznych które mogą być wykorzystywane przez daną usługę,
- definiowane w systemie usługi muszą odpowiadać konfiguracjom fizycznym w sieci telekomunikacyjnej, bez konieczności instalacji elementów wirtualnych w celu tworzenia usług.
- moduł zarządzania cyklem życia elementu sieci umożliwiający wpis statusu elementu (np. zajęty, wolny, zarezerwowany, niedostępny, uszkodzony, planowany, do deinstalacji) powiązany z modułem kreowania usług,
- zasób kartograficzny - mapowy:
 - możliwość ładowania i obsługi podkładów mapowych rastrowych skalibrowanych i osadzonych w układach współrzędnych (minimum WGS 84, 2000, 1992, układach lokalnych województwa)
 - możliwość ładowania i obsługi mapy wektorowej (możliwość definiowania warstw mapy wektorowej w systemie i importu z poszczególnych warstw dostępnych map)
 - możliwość ładowania i praca z danymi geodezyjnymi (dane z geodezyjnych inwentaryzacji obiektów budowlanych)
 - moduł bazy teleadresowej umożliwiającej dowiązanie elementów sieci i usług do punktów adresowych,
 - możliwość podłączanie serwisów mapowych Web Map Service (WMS), Web Feature Sernic (WFS), Open Layers,
 - możliwość współpracy z portalami mapowymi wojewódzkimi i powiatowymi poprzez umożliwienie wymiany danych pomiędzy systemami (eksport wybranych elementów systemu do plików, shp, dxf, wraz z wybranymi atrybutami, danymi)
 - moduł do pracy w terenie umożliwiający podgląd systemu na urządzeniach mobilnych (PDA, Telefony komórkowe, smartphony),



- moduł umożliwiający łatwą weryfikację sieci, zapisywanie w systemie weryfikowanych elementów (właścicielem sieci jest województwo, a sieć utrzymuje operator wybrany z rynku) np. połączony z modułem PDA umożliwiającą weryfikację zajętości sieci w terenie oraz lokalizacji elementów sieci.
- moduł podglądu poprzez przeglądarki internetowe zasobów systemu,
- moduł prewencji (umożliwiający wpis przeglądów sieci, połączony z elementami sieci, umożliwiającą raporty okresowe elementów sieci wraz z informacją o planowanych, wykonanych przeglądach),
- możliwości analiz przestrzennych na danych sieciowych i teleadresowych (dostępności usług, elementów sieci w określonych lokalizacjach, zasobów sieciowych w zadanych parametrach)
- możliwość generowania zdefiniowanych raportów oraz tworzenia własnych raportów,
- możliwość tworzenia map tematycznych,
- plotowanie i wydruki na formatach papieru do wielkości A0 włącznie,
- eksport danych z systemów do formatów: możliwych do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010 lub AutoCAD v.2009.
- import danych z dostępnych z dokumentacji powykonawczej sieci (import map zasadniczych, schematów optycznych, zdjęć lokalizacji) i podłączanie danych do elementów sieci.
- import danych umożliwiający półautomatyczną wektoryzację elementów sieci, wstawianie elementów sieci,
- import danych w formatach xml, xls, odt, txt umożliwiający automatyczne wstawianie elementów sieci na podstawie zdefiniowanego formatu danych, import powinien umożliwić posadowienie elementu w przestrzeni geograficznej w odpowiednim układzie współrzędnych wraz z dodaniem wszystkich opisów i atrybutów elementu występujących w systemie oraz umożliwiającą przyłączenie importowanego elementu do pozostałych elementów sieci jeżeli takie połączenie występuje fizycznie,
- możliwość importu słowników elementów na podstawie danych w formatach xml, xls, odt, txt np. import typów kabli, osprzętu infrastruktury pasywnej, urządzeń.
- możliwość eksportu informacji o sieci zgodnie z wymaganiami Urzędu Komunikacji Elektronicznej dla corocznych raportów inwentaryzacyjnych dla „Raportu pokrycia Polski infrastrukturą telekomunikacyjną”.
 - Możliwość przygotowywania raportów zgodnie z formatem danych wymagany przez UKE SIIS w ramach corocznej inwentaryzacji.

Szczegółowe wymagania dla systemu przedstawione zostały w załączniku 4.

2.3.15 Wymagania dla agregatu prądotwórczego

W ramach projektu Wykonawca musi zapewnić minimum 5 agregatów prądotwórczych na potrzeby utrzymania sieci w tym zasilania awaryjnego węzłów dystrybucyjnych. Agregat prądotwórczy ma być wyposażony w zbiornik paliwa umożliwiający zasilanie węzła przez czas 12 godzin przy pełnym obciążeniu, moc znamionowa agregatu dobrana do mocy planowanej urządzeń dla węzła dystrybucyjnego (zgodnie z przyjętym wymaganiem dotyczącym mocy przyłącza elektrycznego). Dodatkowe parametry: stabilność napięcia (tolerancja 3%) i częstotliwości (1%) wytwarzanego prądu zmiennego. Moc akustyczna nie gorsza niż 92dB . Agregat prądotwórczy musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska. Zespół prądotwórczy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Normy produkcyjne które musi spełniać instalowany agregat: Zespół prądotwórczy: PN-EN 60034-22:2010, Silnik wysokoprężny: PN-ISO 3046-1:2009 oraz posiadać deklarację zgodności wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej aktualną na dzień dostawy wyrobu. Wykonawca opracuje i uzgodni, we właściwym Rejonie Energetycznym, instrukcję współpracy ruchowej agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej.

2.4 Wymagania dla budowy

2.4.1 Budowa kanalizacji teletechnicznej

Układanie rurociągu kablowego w ziemi

Odcinki rur polietylenowych RHDPE 40/3,7 dostarczane na bębnach lub w zwojach powinno się układać bezpośrednio w ziemi ręcznie, w uprzednio przygotowanym rowie wąskoprzestrzennym albo metodami bezwykopowymi. Wybór technologii układania uzależniony jest od rodzaju gruntu, ukształtowania terenu, uzbrojenia go w inne urządzenia podziemne i nadziemne, od występowania fauny i flory chronionej oraz pozostałych wymogów związanych z ochroną środowiska.

Rury rurociągu kablowego winny być układane na głębokości 1,0 m +/- 5cm od powierzchni wykopu. Głębokość liczona od powierzchni wykopu do górnej części rury. Stosowanie zmniejszonych głębokości wykopu musi być uwarunkowane trudnymi warunkami terenowymi (np. grunty skaliste).



Umieszczając rury na głębokości mniejszej niż 0,6 m należy projektować zastosowanie dodatkowej rury ochronnej lub innych metod zabezpieczających rurociąg kablowy przed uszkodzeniem mechanicznym. Rury ochronne należy uszczelnić oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami zewnętrznymi jak i korozją. Jako rury ochronne, należy zastosować rury HDPE. Rury stalowe lub rury z innego materiału o nie gorszych właściwościach wytrzymałościowych (np. grubościennych z PCW lub innych materiałów termoplastycznych) dopuszcza się stosować jedynie w uzasadnionych przypadkach. Średnica rur powinna być dobrana odpowiednio do liczby rur rurociągu.

Dno wykopu - przed ułożeniem rurociągu kablowego - musi być wolne od kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno należy nasypać warstwę piasku o grubości 10 cm.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać 10 cm warstwą piasku.

Dalej wykopy zasypywać warstwami po 20 cm, z ubijaniem każdej warstwy.

W pasach drogowych grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi – wymagania w tym zakresie należy opisać w dokumentacji projektowej.

Zasypanie rowów kablowych może być wykonane spycharkami lub ręcznie. Po ułożeniu rur, lecz przed zasypaniem rowu, powinna być wykonana powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna.

Na całej trasie budowanych rurociągów należy:

- W rowie kablowym umieścić kabel sygnalizacyjny z żyłami miedzianymi typu 2x2x0,8. Na obu końcach trasy żyły kabla lokalizacyjnego wyprowadzić żyły na zaciski w puszkach kablowych zlokalizowanych w studniach kablowych oraz słupku oznaczeniowo-pomiarowym, zaciski na kablu lokalizacyjnym muszą być dostępne w odległości co około 2000 metrów. W połowie głębokości ułożenia kabla należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu, w kolorze pomarańczowym, z wytłoczonym napisem: „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.
- lub
- W rowie kablowym w połowie głębokości ułożenia kabla należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu, w kolorze pomarańczowym wraz z taśmą lokalizacyjną, z wytłoczonym napisem: „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”. Taśma dostępna do celów pomiarowych w odległości co około 2000 metrów;

Zaleca się, aby rurociągi posiadały sfałowanie w poziomie o wielkości od 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych.

Powinno się unikać wycinki drzew i krzewów. Jeżeli okaże się to jednak konieczne, wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wymaganych prawem pozwoleń, oraz wykonania wszelkich prac wynikających z warunków wycinki. Wszelkie koszty wycinki drzew pokrywa Wykonawca.

Łączenie rur w rurociągach kablowych

Łączenie rur w rurociągach kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączy rurowych skręcanych. Połączenia powinny zapewnić szczelność rurociągu, a także powinny być odporne na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi. Złącza powinny spełniać warunek szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość podwyższonego ciśnienia (1 MPa). W razie budowy ciągu wielorurowego należy przeprowadzić badanie szczelności dla wszystkich ciągów. Miejsce złączy należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

Wprowadzanie rurociągu kablowego do budynków (węzłów) i zewnętrznych szaf kablowych.

Przed budynkami i szafami, do których mają być wprowadzone kable światłowodowe, rurociąg kablowy należy zakończyć w studni kablowej stacyjnej i uszczelnić. Elementami wprowadzeń kanalizacji do budynków obiektów telekomunikacyjnych są studnia przybudynkowa i kanalizacja wprowadzeniowa, łącząca studnię z budynkiem.

Wprowadzaną do budynku kanalizację należy ułożyć ze spadkiem nie mniejszym niż 0,5 % w kierunku studni kablowych. Rury kanalizacji należy zakończyć w gardle wykonanym w ścianie budynku.

Otwory kanalizacji oraz obudowę rur należy uszczelnić od strony budynku oraz studni przybudynkowej.

Wprowadzenie rurociągów do budynków użyteczności publicznej należy wykonywać w sposób gwarantujący gazoszczelność wprowadzenia. Dla kabli światłowodowych można wykonać to z zastosowaniem przerwy gazowej o długości, co najmniej 1 m. Dopuszcza się wprowadzanie kanalizacji kablowej do większych obiektów (węzły szkieletowe), pod warunkiem wykonania uszczelnienia wodnego i gazowego wprowadzeń w sposób wskazany w projekcie technicznym wykonawczym gwarantującym bezpieczny i pewny sposób uszczelnienia.

Uszczelnienia powinny być realizowane poprzez zastosowanie dedykowanych przepustów kablowych zapewniających trwałe, zarówno wodo- jak i gazoszczelne, wprowadzenie kabli do budynków.

Powinny gwarantować co najmniej:

- Zabezpieczenie wnętrza budynku przed skutkami ewentualnego zawilgocenia i zalewania wodą piwnic budynków wskutek podciekania wód gruntowych lub przedostawania się do gruntu wód opadowych.



- Ochrony przed przedostawaniem się do piwnic budynków gazu wskutek potencjalnego rozszczelnienia instalacji gazowej na zewnątrz budynku.
- Zabezpieczenia przed przedostawaniem się do wnętrza budynków substancji ropopochodnych i innych substancji agresywnych, potencjalnie niebezpiecznych dla instalacji wewnątrz budynku.

Wprowadzenie rur do budynku węzła powinno być oddzielne dla każdego kierunku sieci. Na odcinku od studni do wejścia kablowego należy wybudować 8 rur RHDPE fi 40 (grubości ścianki rury - 3,7 mm) dla węzłów dystrybucyjnych i 8 rur RHDPE fi 40 (grubości ścianki rury - 3,7 mm) dla węzłów szkieletowych zapewniając rezerwę na przyszłą rozbudowę sieci. Z zewnątrz do wyznaczonego miejsca w pomieszczeniu należy przygotować trasę kablową (dukt kablowy) wewnętrzną umożliwiającą wprowadzenie minimum 8 kabli światłowodowych o przekroju 20mm. Trasa ta będzie się składała z otworów w ścianach i stropach o odpowiednim przekroju, oraz rurek osłonowych nierozprzestrzeniających płomienia i korytek kablowych. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać pełnym profilem zastosowanego koryta kablowego i muszą zostać starannie uszczelnione piankami nierozprzestrzeniającymi ognia. Trasa kablowa powinna umożliwić w przyszłości doprowadzenie następnych kabli bez żadnych dodatkowych robót (przewiertów, układania rurek, rozbudowy korytek itp.)

Przejście przez mosty, tunele i wiadukty

Budowa rurociągu kablowego przez mosty, tunele i wiadukty powinna zostać zrealizowana z zachowaniem zabezpieczeń zawartych w poniższej tabeli:

Rodzaj obiektu	Usytuowanie	Zabezpieczenie specjalne	Zabezpieczenie szczególne
Most	W istniejącym ciągu przeznaczonym dla kabli , umocowanie do konstrukcji mostu lub w inny – wg uzgodnienia	Rury trudno zapalne lub rury zbliżeniowe trudno zapalne	Rury przepustowe trudno zapalne, dodatkowe osłony, np. korytka metalowe
Tunel	W istniejącym kanale kablowym, pod chodnikiem, na ścianie tunelu, w kanałach przepustowych, lub w inny sposób - wg uzgodnienia	Rury trudno zapalne lub rury zbliżeniowe trudno zapalne	Rury przepustowe trudno zapalne, dodatkowe osłony, np. korytka metalowe
Wiadukt	W istniejącym kanale kablowym, pod chodnikiem, na konstrukcji wiaduktu, lub w	Rury trudno zapalne lub rury zbliżeniowe trudno	Rury przepustowe trudno zapalne, dodatkowe osłony



Rodzaj obiektu	Usytuowanie	Zabezpieczenie specjalne	Zabezpieczenie szczególne
	inny sposób - wg uzgodnienia	zapalne	metalowe

Źródło: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

Przejście przez ciek wodny

Skrzyżowanie z ciekami wodnymi powinno zostać wykonane zgodnie z następującymi zasadami:

- a) rurociąg kablowy powinien być tak usytuowany, aby nie powodował przeszkód w żegludze oraz utrzymaniu śródlądowych wód powierzchniowych;
- b) warunki budowy kanalizacji kablowej na skrzyżowaniach z śródlądowymi wodami powierzchniowymi:
 - skrzyżowanie w dogodnym i bezpiecznym dla rurociągu kablowego miejscu, pod kątem 90° do osi podłużnej cieku, z dopuszczalnym odchyleniem 15°;
 - lokalizację skrzyżowania uzgadnia się z organami wykonującymi prawa właścicielskie w stosunku do wód publicznych stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - oznaczenie skrzyżowania znakami o zakazie kotwiczenia lub wleczenia kotwicy, dobrze widocznymi ze środka toru wodnego, ustawionymi na każdym brzegu w odległości; nie większej niż 50 m od rurociągu kablowego w górę i w dół drogi wodnej;
 - przejście rurociągu kablowego pod śródlądową wodą powierzchniową o szerokości lustra wody nie większej niż 5 m może być wykonane metodą bagrowania, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego po wykonaniu przejścia;
 - przejście rurociągu kablowego pod śródlądową wodą powierzchniową o szerokości lustra wody powyżej 5 m należy wykonywać pod dnem z zastosowaniem technologii nie powodującej naruszenia koryta;
 - przejście rurociągu kablowego pod śródlądową wodą powierzchniową o szerokości lustra większej niż 25 m powinien być wykonany na głębokości co najmniej 5 m, licząc od najniższej położonego punktu dna oczyszczonego;
 - przejście rurociągu kablowego pod śródlądową wodą powierzchniową (kanałem) o szerokości lustra mniejszej niż 25 m powinien być wykonany przy zachowaniu głębokości ułożenia co najmniej 0,8 m odmierzanej prostopadłe do powierzchni



stoku i dna. Odległość osi przepustu od mostu nie powinna być mniejsza niż 20 m - przy szerokości lustra wody powyżej 10 m - i 10 m - przy szerokości do 10 m;

c) przejście rurociągu kablowego pod ciekiem wodnym należy zabezpieczyć rurą przepustową.

Skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem terenu

Skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem terenu powinny zostać wykonane zgodnie z wymaganiami właściciela uzbrojenia, jako rury osłonowe na rurociągu z 4 rur RHDPE 40/3,7 należy zastosować rury RHDPE125/7,1 a dla rur układanych techniką przewiertu sterowanego rurę RHDPE 140/8,0. W przypadku innych średnic rury muszą zapewnić wytrzymałość na ściskanie minimum 450N. Rury muszą mieć zapewnioną trwałość minimum 30 lat.

Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z jezdniami ulic i dróg

Przejście rurociągu kablowego pod jezdniami ulicy lub pod drogą publiczną powinno być wykonane w rurach grubościennych polietylenowych.

Odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi powinna być uzgodniona z zarządcą drogi. Odległość pionowa (podstawowa) między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić 0,8 m.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy i co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy.

Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy zaleca się układanie rury ochronnej nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym, odległość rurociągu kablowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,5 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem;
- 0,5 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi;
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z innymi rurociągami

Przy skrzyżowaniu rurociągu kablowego z rurociągiem podziemnym należy układać rurociąg kablowy nad rurociągiem. Dopuszcza się układanie rurociągu kablowego pod istniejącym rurociągiem, jeżeli

głębokość ułożenia obcego rurociągu nie umożliwia ułożenia projektowanego rurociągu na wymaganej głębokości przy zachowaniu odpowiedniej odległości między rurociągiem projektowanym a istniejącym.

Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowych i linii kablowych podziemnych z innymi obiektami budowlanymi i śródlądowymi wodami powierzchniowymi wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Ochrona linii kablowych w rurociągach kablowych

Dla zabezpieczenia kabla układanego w rurociągu kablowym w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia, zastosować rurowe obiekty ochronne.

Na wszystkich rurociągach, w połowie głębokości ułożenia rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym. Na taśmie powinien być wytłoczony napis „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

Trasę rurociągu oznaczyć słupkami oznaczeniowymi SO oraz znacznikami magnetycznymi (markerami) w miejscach zmiany kierunku przebiegu rurociągu, na skrzyżowaniach z drogami i ciekami, przy studniach kablowych i zasobnikach.

We wszystkich studniach kablowych i zasobnikach na rurach z projektowanym kablem umieścić przywieszki identyfikacyjne z nazwą właściciela i numerem eksploatacyjnym kabla, w studniach przez które kable OTK przechodzą bez złączy umieścić na rurach kanalizacji wtórnej opaskę ostrzegawczą z napisem: „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

Dla ochrony fizycznej kabli i innych elementów sieci umieszczonych w studniach kablowych należy zastosować zabezpieczenie antywłamaniowe wyposażone w zamki, które mają być zainstalowane w każdej studni.

Układanie rurociągu mikrokanalizacji w istniejącym rurociągu kablowym

Odcinki rur mikrokanalizacji dostarczane na bębnach powinno się zaciągać do istniejącego rurociągu ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z warunkami technicznymi uzyskanymi od właściciela rurociągu. Mikrorury powinny być zabezpieczone kapturkami termokurczliwymi. Jeśli w trakcie oględzin stwierdzi się rozszczelnienie którejś końcówki mikrorury, należy mikrorury przedmuchać sprężonym powietrzem np. ze sprężarki o wydajności ok. 50 l/min i nadciśnieniu do 0,1 MPa i wykonać ponowne uszczelnienie końca mikrorury.



Mikrorury przy zaciąganiu powinny być przez cały czas uszczelnione zaślepkami lub kapturkami termokurczliwymi, a wiązka mikrorur wraz z zestawem zaciągowym powinna swobodnie mieścić się w otworze rury, do którego jest zaciągana. Wiazki prefabrykowane, wiazki mikrorur w płaszczu elastycznym i pojedyncze mikrorury grubościennne należy zaciągać do rur w sposób tradycyjnie przyjęty przy zaciąganiu kabli telekomunikacyjnych, przy użyciu wciągarki i liny stalowej, ręcznie lub poprzez wdmuchiwanie jeżeli umożliwiają to parametry wykorzystywanej rury. Wciąganie ręczne jest mało efektywne, a przy tym trudno zachować pełną kontrolę procesu, w szczególności zaś siłę ciągnięcia i promień gięcia mikrorur. Dlatego bardziej zalecaną metodą jest metoda zaciągania mechanicznego. W czasie zaciągania należy stosować środek poślizgowy w postaci żelu. Ilość środka powinna być dobierana w zależności od warunków zaciągania, długości odcinka i rodzaju wiazki. Maksymalna siła ciągnięcia wiazki musi być zgodna z wytycznymi producenta mikrorur. W czasie przygotowania, zaciągania i układania wiązek należy skutecznie zabezpieczyć mikrorury przed wnikaniem kurzu, wody i zanieczyszczeń. Ochronie przed zanieczyszczeniami podlegać powinien także płaszcz wiazki. Mikrorury w układzie luźnym należy uformować w wiazkę i docisnąć do siebie tak, aby tworzyły zwarty układ o profilu możliwie zbliżonym do kołowego, aby możliwe było wciągnięcie ich do istniejącego rurociągu. Przy zaciąganiu mikrokanalizacji należy stosować osprzęt pomocniczy analogicznie jak przy zaciąganiu kabli teletechnicznych zabezpieczający przed uszkodzeniem w trakcie prac - kołnierze ochronne, rolki, wsporniki itp.

Po zakończeniu zaciągania należy sprawdzić stan zabezpieczeń końców mikrorur. Zaśleпки, które uległy uszkodzeniu wymienić na nowe gwarantujące właściwe zabezpieczenie przestrzeni wewnętrznej mikrorur przed zanieczyszczeniem cząstkami stałymi oraz wodą.

2.4.2 Układanie kabli

Zaciąganie kabli do rurociągów kablowych

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

Za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on "niesiony" w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania,



- Za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel; pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu; tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie kabla w rurach.
- Za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolowania w miejscach zmian kierunku trasy.
- Ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla.

Preferuje się zaciąganie kabli metodą strumieniową. Jest ona najbardziej efektywna przy zaciąganiu długich odcinków kabli. Zapewnia ona największe bezpieczeństwo dla kabla światłowodowego i dużą szybkość robót.

Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania.

Dopuszczalna siła, z jaką można zaciągać kabel powinna być określona dla każdego typu kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla.

Orientacyjnie można przyjąć, że wartość ta nie powinna być większa niż 100 kG (tj. ok. 1000 N) przy zaciąganiu mechanicznym, a 30 kG (ok. 300 N) przy konieczności zaciągania ręcznego.

Zaciąganie mikrokabli do rurociągów mikrokanalizacji

Zastosowana technologia zaciągania mikrokabli OTK do mikrokanalizacji powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Wdmuchiwanie mikrokabli należy dokonywać maszynami do wdmuchiwania mikrokabli zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Maszyny te powinny mieć dokładnie nastawiane sprzęgła pozwalające na nastawienie max. naprężenia zrywającego zgodnego z max. naprężeniem instalacyjnym kabla i dokonujące pomiaru tej siły w trakcie całego procesu wdmuchiwania. Ciśnienie robocze podczas wdmuchiwania mikrokabla nie powinno przekraczać wytycznych producenta mikrokabli, standardowo około 12 bar. Dostępne do wdmuchiwania są konfiguracje mikrokabel – mikrorura zgodne z dostępnymi akcesoriami uszczelniającymi maszyn. Podczas wszystkich prac instalujących mikrokable lub wiązki mikrorur w rurociągach zaleca się używanie odpowiednich środków poprawiających poślizg zalecanych przez producenta systemu mikrokanalizacji. Prace należy prowadzić w temperaturach zgodnych z zaleceniami producenta odnośnie temperatury instalacji.

Standardowo zakres ten obejmuje temperatury od -5 st.C do +40 st.C.

Układanie kabli w studniach kablowych

W studniach kablowych, w których nie wykonuje się złączy, należy zachować ciągłość rur rurociągu kablowego, a tam gdzie były przecięte, łączyć je dopiero po zaciągnięciu do nich kabli. Łączenie rur powinno być szczelne.

W studniach kablowych rury rurociągu kablowego wraz z zainstalowanymi w nim kablami powinny być wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie jest to niemożliwe do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy różnych pracach w studni.

Zapasy kabli

Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni lub zasobnika złączowego i wykonanie złącza oraz pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić –co najmniej 15m z każdej strony złącza.

Dodatkowo co około 1000 m, w środku odcinków instalacyjnych, w miejscach skąd wdmuchiwano kabel do rur polietylenowych, należy pozostawić zapasy kabli umożliwiające wykonanie dodatkowego złącza w przypadku przebudowy lub naprawy kabla. Zapasy te o długości co najmniej 30m powinny być ułożone w zasobniku lub studni kablowej.

Dodatkowo w rejonie skrzyżowań dróg krajowych i wojewódzkich zlokalizować zapasy o długości 50m.

Dla odcinków instalacyjnych (odcinek pomiędzy mufami kablowymi) poniżej 1000 m dopuszcza się zrezygnowanie z dodatkowego zapasu w środku odcinka, jednak dla takich przypadków zaleca się zwiększenie zapasów kabli przy złączach.

Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle, umieścić na stelażu oraz starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniami i umieścić wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Stelaż z zapasem kabla wraz ze złączem należy umieścić pionowo na ścianie studni.

Montaż kabli w mufach kanałowych

Łączenie i odgałęzianie kabli w liniach budowanych w kanalizacji kablowej i w rurociągach kablowych należy wykonywać w studniach kablowych lub zasobnikach złączowych. Kable powinny być łączone w osłonach złączowych z tworzyw sztucznych. Przy każdym złączu należy pozostawić zapasy włókien światłowodowych, umieszczone w kasetach, o długości po ok. 2 m po obu stronach połączenia, jako rezerwy na wypadek konieczności naprawy połączenia.



Światłowody powinny być łączone przez spawanie, zgodnie z numeracją wg barwnego kodu identyfikacji włókien. Należy zwrócić uwagę na to, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza.

Każde złącze kabla OTK powinno być zaopatrzone w woreczek ze świeżo wysuszonym barwionym żelazem krzemionkowym, pochłaniającym wilgoć, gromadzącą się w osłonie złączowej podczas montażu i wieloletniej eksploatacji linii.

Wprowadzenie kabli światłowodowych do budynków należy wykonać kablem liniowym w osłonie niepalnej.

2.4.3 Wymagania transmisyjne

- ***Tłumienność torów światłowodowych***

Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego (bez połączeń) nie powinna przekraczać wartości maksymalnych, przepisanych w uzgodnionych warunkach technicznych dla kabli danej klasy, wybranej przez projektanta w sposób umożliwiający spełnienie wymagań bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego.

Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich odcinków światłowodów, powiększonej o tłumienność połączeń (stałych i rozłącznych).

- ***Tłumienność złączy***

Tłumienność spoin złączy musi spełniać warunek, że ich średnia tłumienność dla całego odcinka regeneratorskiego nie może przekraczać wartości: 0,15 dB/złącze (dla odcinków posiadających nie więcej niż 10 złączy) oraz 0,08 dB (dla odcinków posiadających ponad 10 złączy).

Dla złączy rozłączalnych wartość maksymalna tłumienności może wynosić 0,5 dB, przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB.

Tłumienność odbiciowa złączy światłowodowych (reflektancji) nie powinna być mniejsza niż 65 dB.

2.4.4 Badania wykonywane w trakcie budowy i montażu linii

Badania przed pracami instalacyjnymi

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej, Wykonawca dokona oględzin wszystkich odcinków fabrykacyjnych kabli, należy je poddać szczegółowym oględzinom

zewnątrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow.

Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem i zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych kabli na bębnach, zwracając uwagę także na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwych, to znaczy jeśli istnieje podejrzenie o niewłaściwym obchodzeniu się z kablem przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie pomiarów takich, jak przy odbiorze kabli od producenta.

Na tym etapie prac konieczne jest ustalenie kolejności instalowania poszczególnych odcinków kabli, dla zachowania zgodności z projektem, zarówno co do typów kabli przeznaczonych na odpowiednie odcinki w linii, jak i co do długości odcinków instalowanych. Konieczne jest więc dokonanie alokacji odcinków fabrykacyjnych, a w razie potrzeby sprawdzenie ich długości i konstrukcji, w celu stwierdzenia zgodności z projektem.

Badania i pomiary w trakcie budowy

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane pomiary:

- a) Pomiary reflektometrem przy długości fali 1550 nm, po ułożeniu kabli a przed połączeniem światłowodów należy wykonać na wszystkich torach (wszystkich światłowodach), z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego; pomiary mają na celu stwierdzenie ciągłości światłowodów.
- b) Po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwóch stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 i 1550 w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich włókien światłowodowych w kablu można przystąpić do ostatecznego zamknięcia mufy złączowej.
- c) Po całkowitym zmontowaniu odcinka regeneratorskiego, na kablu należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka dla fal 1310 nm i 1550 nm pomiędzy przełącznikami światłowodowymi. Należy zlokalizować ewentualne wadliwe połączenia, a po ich poprawieniu należy nowe charakterystyki reflektometryczne zarejestrować na nośnikach komputerowych. Będą one stanowiły wzorcowe charakterystyki linii, powinny być więc opatrzone opisem, zawierającym nazwę i numer linii, rodzaj i numer przyrządu, którym wykonano pomiar.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:



- całkowitej długości optycznej linii;
- całkowitej tłumienności linii;
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych;
- tłumienności połączeń;
- refleksyjności złązek światłowodowych.

Pomiary wykonywane przy odbiorze linii

Na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną;
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną.

Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy wykonać pomiary tłumienności pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłączalnymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

2.4.5 Badania linii optotelekomunikacyjnych przy odbiorze

Badania linii polegają na sprawdzeniu przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru inwestorskiego zgodności jego wykonania z wymaganiami zawartymi w dokumentacji przetargowej i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisyjnego odbioru.

Tryb przeprowadzania odbiorów wynika z przepisów prawa budowlanego.

- Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe linii optotelekomunikacyjnych odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu. Dopuszcza się wykonywanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad, w szczególności:



- Dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia.
 - Sprawdzić zabezpieczenie przed samoodkręceniem połączeń gwintowych oraz zabezpieczenie przed korozją elementów z powłokami galwanicznymi i malarskimi.
 - Sprawdzić ułożenie linii w ziemi, studniach kablowych itp.
 - Sprawdzić zgodność wykonania z projektem oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych.
 - Sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową.
-
- Sprawdzenie wymiarów

W celu sprawdzenia zgodności z projektem należy sprawdzić:

- wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii optotelekomunikacyjnych;
- rozmieszczenie ciągów kablowych na konstrukcjach wsporczych i innych;
- pomiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych.

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii optotelekomunikacyjnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami projektów lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla kabli i osprzętu użytego do budowy linii optotelekomunikacyjnej powinny być przedstawione aktualnie ważne certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Sprawdzenie poprawności doboru kabli i osprzętu

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanych kabli i osprzętu z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie długości i tłumienności odcinków regeneratorskich

Sprawdzenie polega na porównaniu tłumienności torów na odcinku regeneratorskim wg dokumentacji projektowej powykonawczej z wynikami pomiarów wykonanych przez wykonawcę.

Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych rurociągu, w którym przebiega linia optotelekomunikacyjna

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą.

Sprawdzenie szczelności

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego o długości 2 km należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termotopliwym (KTK), a na drugim - kapturkiem termokurczliwym (KTKw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

Sprawdzenie zabezpieczenia linii (rurociągu) na terenie szkód górniczych

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów.

Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą, sprawdzeniu ochrony i głębokości ułożenia rurociągu i rur przepustowych. Do odbioru linii w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego przez użytkowników tych urządzeń.

Sprawdzenie zgodności numeracji łączonych światłowodów z profilem kabla i numeracją na przełącznicy

Sprawdzenie polega na kontroli połączeń przez nadzór techniczny w trakcie montażu złączy światłowodowych na zgodność z postanowieniami p. 6.2 i porównaniu z dokumentacją wykonawczą złączy.

Ocena wyników badań

Przedstawioną do badań linię optotelekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały wynik pozytywny. Składowiki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

2.4.6 Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu i badaniach linii optotelekomunikacyjnych

Środki bezpieczeństwa prac w styczności ze światłowodami

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych ze światłowodami, których ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą się wbijać w skórę ludzką, a więc niebezpieczne dla pracowników, zwłaszcza dla oczu, ust, delikatnych miejsc skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i światłowodów powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy powinni być ostrzeżeni o niebezpieczeństwach prac z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobie obchodzenia się z nimi.

Środki bezpieczeństwa przy badaniach kabli i urządzeń optotelekomunikacyjnych

Stosowane przyrządy do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń teletransmisyjnych oraz same urządzenia wyposażone są prawie zawsze w lasery, będące źródłem promieniowania optycznego o dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla oczu, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać oczu na działanie tych promieni. Nie wolno "zaglądać" w końcówki światłowodów emitujące promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub półzłączki jest czysty.

Końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub półzłączki, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie ze źródeł laserowych powinno być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem:

"UWAGA! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE"

Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami jakie należy przestrzegać podane w normie PN-91/T-06700 .



3 Wymagania dla urządzeń aktywnych

Zamawiający wymaga, aby Koncepcyjny Projekt Techniczny zawierał co najmniej:

- a) analizę i dostosowanie topologii sieci (schematy połączeń fizycznych, lokalizacja węzłów)
- b) szczegółowy harmonogram i plan implementacji
- c) określenie szczegółowych parametrów logicznych sieci (adresacja IPv4 i IPv6, punkty styku, protokoły, bezpieczeństwo, mechanizmy zapewnienia jakości ruchu, mechanizmy inżynierii ruchu)
- d) określenie schematów konfiguracyjnych przy kreowaniu usług dla klientów sieci

Wykonawca dokona przeglądu pierwszej wersji Projektu z przedstawicielami Zamawiającego celem wypracowania wspólnych uwag i komentarzy.

Wykonawca uzgodnione uwagi i komentarze uwzględni w kolejnej wersji Projektu, celem finalnego przeglądu treści dokumentu przed opracowaniem wersji ostatecznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu Projekt Techniczny Wykonawczy dla każdej lokalizacji/węzła najpóźniej na 30 dni przed instalacją urządzeń.

Wykonawca przygotowuje Plan Implementacji Sieci, który zawierał będzie co najmniej:

- e) informacje niezbędne dla implementacji urządzeń sieciowych w lokalizacjach oraz dla weryfikacji podstawowej konfiguracji usług uruchomionych na urządzeniach,
- f) informacje odnośnie węzła sieci oraz lokalizacji, a także opis podstawowych testów i zadań do wykonania,

Dokument musi być przygotowany przez Wykonawcę dla każdego typu lokalizacji (1 dokument na 1 typ lokalizacji).

3.1 Urządzenia aktywne warstwy szkieletowej

3.1.1 Urządzenia transportowe warstwy szkieletowej

Warstwa optyczna powinna powstać w oparciu o multipleksery DWDM drop&insert jako warstwy transportowej dla routerów MPLS wyposażonych w interfejsy Ethernet.

Należy stosować przeźroczyste przełączniki optyczne (przesyłany sygnał będzie przełączany pomiędzy urządzeniami bez potrzeby konwersji z sygnału optycznego na elektryczny). Przełączniki optyczne powinny umożliwiać przełączanie zarówno pojedynczych kanałów optycznych, jak i ich grup. Przełączanie powinno być możliwe zarówno bez zmiany długości fali przesyłanego sygnału, jak i ze zmianą długości fali, z uwzględnieniem zajętości kanałów optycznych w łączy.

Możliwość rekonfiguracji usług świadczonych przez sieć transportową powinna być możliwa do realizacji w sposób zdalny. Należy zastosować rozwiązania pozwalające na przesyłanie minimum 40 kanałów optycznych (λ) zgodnie z siatką kanałów określoną w zaleceniu ITU-T G.694.1. lub równoważnym.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć sprzęt, którego producent zapewnia odpowiednią politykę serwisową i rozwojową produktów. Urządzenia powinny być serwisowane przez co najmniej 5 lat od końcowego odbioru. Wykonawca powinien mieć zapewniony przez producenta urządzeń dostęp do części zamiennych i poprawek oprogramowania w okresie 5 lat od odbioru końcowego.

Producent sprzętu powinien posiadać jasno określoną politykę bezpieczeństwa dotyczącą usterek związanych z bezpieczeństwem w oferowanych przez niego urządzeniach.

Producent powinien publikować informacje o stwierdzonych usterek bezpieczeństwa i przedstawiać informacje o sposobie ich zapobiegania.

Wymagane parametry systemu DWDM

Zamawiający wymaga dostarczenia systemu transportowego spełniającego co najmniej niżej wymienione parametry:

- system DWDM o docelowej pojemności minimum 40 kanałów optycznych, z których każdy przenosić może kanały optyczne 10Gb/s, 40Gb/s lub 100Gb/s. Możliwość dowolnego mieszania kanałów optycznych 10Gb/s, 40Gb/s i 100Gb/s. Rozbudowa do maksymalnej pojemności kanałów optycznych nie może powodować przerwy w transmisji bądź pogorszenia jakości kanałów uruchamianych poprzednio.
- wszystkie oferowane transpondery optyczne powinny być wyposażone w przestrajalne lasery optyczne DWDM. Przestrajalność powinna być dostępna dla pełnego zakresu minimum 40 kanałów optycznych DWDM (pasmo C).
- jeśli zajdzie taka konieczność węzeł DWDM powinien realizować funkcjonalność ROADM (rekonfigurowalna optyczna krotka transferowa) – optyczny węzeł transferowy (Optical Add Drop Multiplexer) z dodatkową funkcjonalnością zdalnej rekonfiguracji, przełączania kanałów optycznych w domenie optycznej, w ramach dostępnych w danym węźle kierunków sieci. Zaproponowany sprzęt powinien umożliwiać budowanie węzłów typu ROADM o maksymalnej ilości kierunków $N \geq 4$ (przełączanie dowolnego kanału optycznego na dowolny z N kierunków optycznych). Rekonfigurowalność powinna być możliwa dla wszystkich kanałów optycznych (minimum 40).
- każdy oferowany węzeł DWDM powinien realizować funkcjonalność dowolny kierunek (directionless) rozumianą jako:
- możliwość zdalnej rekonfiguracji portów terminujących ruch – transponderów optycznych.



Transponder nie jest dedykowany na stałe do jednego z N kierunków transmisji (wschód – zachód – północ – południe). Zdalnie, z systemu nadzoru, możliwa jest zmiana kierunku nadawania / odbierania dowolnego kanału optycznego przez dowolny transponder (rekonfigurowalność punktów terminacji usług).

- możliwość zdalnego przełączania kierunku nadawania / odbioru zainstalowanego transpondera (ważne w przypadku awarii bądź rekonfiguracji usług).
- wymagana możliwość zestawiania kanałów optycznych 10Gb/s, 40Gb/s, 100Gb/s, pomiędzy dowolnymi lokalizacjami w zaoferowanej sieci DWDM, bez regeneracji 3R (stosowanie kart transponderów optycznych jedynie w docelowych lokalizacjach terminacji usług, możliwość optycznego pass-through bez konieczności inwestycji środków w węzłach pośrednich).
- oferowane transpondery optyczne dla sygnałów 10Gb/s powinny być wyposażone w przestrajalność w całym paśmie C laser DWDM (obsługa sygnałów 10G LAN, 10G WAN, STM64, OTU-2, 10G FC, 8G FC). Wymagana zgodność z zaleceniem ITU-T G.709 lub równoważnym.
- dostępność uniwersalnych koncentratorów sygnałów niższych przepływności w kanał optyczny 10Gb/s z przestrajalnością w całym paśmie C laserem DWDM (obsługa sygnałów STM1/4/16, GE, FC 1/2/4 G, OTU-1, HD-SDI). Wymagana zgodność z zaleceniem ITU-T G.709 lub równoważnym.
- dostępność uniwersalnych transponderów dla sygnałów 40G/100G z przestrajalnością w całym paśmie C laserem DWDM (obsługa sygnałów STM256). Wymagana zgodność z zaleceniem ITU-T G.709 lub równoważnym.
- dostępność uniwersalnych koncentratorów 4 usług w kanał optyczny 40Gb/s z przestrajalnością w całym paśmie C laserem DWDM (obsługa sygnałów STM64, 10G LAN, 10G WAN). Wymagana zgodność z zaleceniem ITU-T G.709 lub równoważnym.
- dostępność transponderów dla sygnałów 100G (obsługa sygnałów 100GE).
- system powinien zapewnić możliwość podłączenia urządzeń IP/MPLS oraz transponderów firm trzecich wyposażonych w interfejsy DWDM 10G, 40G i 100G zgodnie z zaleceniem ITU-T G.698 Alien/Foreign Wavelength (G.698.1, G.698.2, G.698.n) lub równoważnym bez konieczności instalowania dodatkowych kart/licencji i innych dodatkowych kosztów
- dostępność mechanizmów protekcji i odtwarzania połączeń (restoracji) w warstwie DWDM
 - a. SNCP,
 - b. 1+1 Och (OPS),
- dostępność zarządzania przez Craft Terminal
- dostarczone rozwiązanie powinno zawierać system nadzoru TMN wspólny dla warstw DWDM i IP.
- każdy węzeł DWDM 2-u kierunkowy (bez łącza skrośnego) powinien terminować 2 kanały



optyczne 100Gb/s, które podłączone zostaną do portów typu „dowolny kierunek” przestrajalnej sekcji multipleksacji. Każdy węzeł DWDM 2-u kierunkowy ma mieć możliwość zestawienia 2 kanałów optycznych 100Gb/s w dowolnych relacjach na dowolnej z 40 dostępnych długości fali DWDM (realizacja traffic on demand).

- każdy węzeł DWDM 3-y kierunkowy (z łączem skrośnym) powinien terminować 3 kanały optyczne 100Gb/s, które podłączone zostaną do portów typu „dowolny kierunek” przestrajalnej sekcji multipleksacji. Każdy węzeł DWDM 3-y kierunkowy ma mieć możliwość zestawienia 3 kanałów optycznych 100Gb/s w dowolnych relacjach na dowolnej z 40 dostępnych długości fali DWDM (realizacja traffic on demand).

3.1.2 Urządzenia pakietowe warstwy szkieletowej

Architektura urządzeń

Urządzenia powinny posiadać budowę modułową, umożliwiającą rozbudowę i zwiększanie liczby portów, pozwalającą na wymianę komponentów w trakcie pracy. Elementy krytyczne (moduł zarządzający, matryca przełączająca, zasilanie, chłodzenie) powinny być zdublowane, zapewniając poprawną pracę w przypadku awarii jednego z elementów z pary (lub większej liczby). Matryca przełączająca powinna posiadać architekturę „non-blocking” (brak efektu Head-of-Line Blocking) umożliwiającą pracę wszystkich portów z pełną prędkością łącza (ang. wire speed) i zapewniać wewnętrzne mechanizmy priorytetyzacji ruchu (z uwzględnieniem zapasu na rozbudowę urządzenia). Redundancja matrycy przełączającej powinna zapewnić pracę bez utraty wydajności zainstalowanych portów nawet w przypadku awarii jednego z modułów przełączających (ang. switching matrix). Wymagane jest zastosowanie urządzeń o architekturze rozproszonej, rozdzielającej funkcjonalnie warstwę kontrolną (ang. control plane) od warstwy przełączającej (ang. data plane). Wszystkie moduły liniowe urządzeń powinny być wyposażone w zasoby sprzętowe zapewniające lokalną obsługę funkcjonalności liniowych (np. przełączanie, filtrowanie, QoS, etc.).

Technologie transmisji

Na potrzeby połączeń pomiędzy węzłami warstwy szkieletu sieci urządzenie powinno obsługiwać spotykane dzisiaj w operatorskich sieciach szkieletowych technologie transmisji o dużej przepustowości:

- Ethernet: 1 Gbit/s (GE), 10 Gbit/s (10GE), 40 Gbit/s (40GE), 100 Gbit/s (100GE), wszystkie porty muszą wspierać SyncE,
- w zależności od potrzeby także inne typy łącz.

Transmisja powinna realizowana przy wykorzystaniu światła „białego.

Urządzenie powinno umożliwiać łączenie wielu (co najmniej 4) portów fizycznych w jeden port logiczny (link bundling/port aggregation) aby zapewnić transmisję o większej przepustowości, w przypadku braku możliwości zwiększenia przepustowości pojedynczego łącza (np. ograniczenia warstwy optycznej).

Porty muszą umożliwiać tworzenie podinterfejsów logicznych, np. VLAN dla portów Ethernet.

Przełączanie i routing

Urządzenie powinno obsługiwać przełączanie ruchu unicast i multicast IPv4 i IPv6. Urządzenie powinno obsługiwać przełączenie ruchu MPLS (funkcjonalność P i PE). Urządzenie powinno obsługiwać powszechnie stosowane protokoły routingu wewnątrzsieciowego (IGP):

- o) OSPF i ISIS dla IPv4;
- p) OSPFv3 i ISIS dla IPv6;
- q) LDP, targeted LDP i RSVP dla MPLS,
- r) PIM-SM, PIM-SSM dla ruchu multicast.

Dla każdego z protokołów powinna być zapewniona typowa funkcjonalność stosowana dzisiaj w sieciach operatorskich, to jest filtrowanie tras, redystrybucja pomiędzy protokołami routingu, dokonywanie wyboru najlepszej trasy na podstawie protokołu i innych kryteriów. Musi być także możliwe ręczne tworzenie tras (tzw. routing statyczny).

Urządzenie powinno obsługiwać protokół BGP i MP BGP, wraz ze stosowanymi do tworzenia usług rozszerzeniami (np. rodziny adresów IPv6, VPNv4, 6PE, VPNv6, multicast). Implementacja protokołu BGP powinna zawierać powszechnie stosowaną funkcjonalność operatorską (w szczególności tworzenie polityk wymiany tras oraz mechanizmy route reflector). Urządzenia powinny obsługiwać przyjmowanie tablic tras od wielu sąsiadów (do określenia w zależności od topologii sieci), utrzymując te trasy w pamięci modułu odpowiedzialnego za przetwarzanie tablic routingu.

Wybrane trasy (w ilości zależnej od miejsca w sieci i funkcji urządzenia) umieszczone w tablicy przełączania (FIB) powinny mieścić się w pamięci każdej karty liniowej, uwzględniając zapas na zwiększanie liczby tras z upływem czasu.

Bezpieczeństwo

Urządzenia powinny zapewniać podstawowe mechanizmy obrony siebie (ruch skierowany na własne adresy) i innych urządzeń (ruch tranzytowy) przed atakami sieciowymi. Konieczna jest możliwość tworzenie filtrów (ACL) na portach, aby zapobiec fałszowaniu adresów źródłowych oraz wysyłaniu ruchu na adresy wewnętrzne sieci spoza sieci oraz weryfikacja adresów IP z tablicą routingu (unicast RPF) aby zapobiec fałszowaniu adresów źródłowych. Urządzenie powinno posiadać mechanizmy

filtrujące, zapobiegające przeciążeniu ruchem skierowanym bezpośrednio do niego (ping, ataki na protokoły routingu).

Niezawodność

Oprócz kryteriów architektury (zduplowanie głównych modułów) urządzenie musi też obsługiwać mechanizmy podnoszące dostępność sieci, czyli zmniejszające czas wykrycia awarii i odtworzenia sieci po wykryciu awarii. Dla modułów sprzętowych (zasilanie, chłodzenie, pozostałe moduły) urządzenie musi prowadzić monitorowanie sprawności, wykrywać uszkodzenia i raportować je. W przypadku awarii możliwych do skorygowania w ten sposób urządzenie musi dokonać przełączenia na moduł zapasowy. Przełączenie na zapasowy moduł sterujący powinno minimalizować czas przerwy w ruchu sieciowym, tzn. w miarę możliwości zachować (Non-Stop Routing dla protokołów IGP, EGP oraz MPLS: zachowanie informacji i stanu sesji, Graceful Restart: odtworzenie stanu sesji przy pomocy sąsiadów w przypadku gdy węzeł nie wspiera NSR), a następnie w możliwie najkrótszym czasie odświeżyć (w ramach protokołów routingu) stan informacji routingowych i uaktualnić tablice przełączania. Dla węzłów szkieletowych wymagane jest wsparcie dla protokołu Non-Stop Routing, Gracefull restart helper mode oraz NSF Non-stop Forwarding.

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy wspomagające szybkie (nie większe niż 50 ms) wykrywanie awarii łączy wewnątrz sieci, na przykład poprzez wysyłanie pakietów kontrolnych BFD, Ethernet OAM.

Urządzenie powinno obsługiwać mechanizmy szybkiego (nie dłuższego niż 50 ms) przełączania ruchu na ścieżkę zapasową, o ile takowa istnieje. Mechanizmy takie powinny być dostępne co najmniej dla ruchu IP (tzw. IP Fast Convergence) i MPLS (Fast Reroute dla poszczególnych LSP oraz grup LSP).

Urządzenie powinno obsługiwać mechanizmy SRLG, wymuszające zestawianie alternatywnych/backupowych połączeń LSP (ang. Label Switched Path) inną drogą niż ścieżki podstawowe.

Urządzenie powinno posiadać system operacyjny klasy operatorskiej o wysokiej skalowalności i niezawodności, zapewniający separację działania procesów odpowiedzialnych za poszczególne grupy funkcjonalne oraz mechanizmy aktualizacji oprogramowania systemowego bez przerw w pracy (ISSU).

Gwarancja jakości usług

Urządzenia powinny zapewnić możliwość świadczenia usług o gwarantowanym poziomie jakości, poprzez udostępnienie mechanizmów klasyfikacji ruchu oraz zapobiegania i kontroli natłoków w sieci. Urządzenie powinno zapewnić klasyfikację ruchu w oparciu o powszechnie stosowane kryteria (np. adresacja IP, port lub podinterfejs urządzenia) i oznakowanie pakietów (odpowiednie pola nagłówka IPv4, IPv6 lub etykiety MPLS) stosownie do ich klasy.

Urządzenie powinno zapewnić rozpoznawanie klasy danego ruchu (na podstawie istniejącego oznakowania, lub poprzez klasyfikację) i przydzielenie ich do właściwej kolejki, dzięki czemu klasa (lub

zbiór klas) może być traktowana odrębnie od pozostałych, na podstawie parametrów przypisanych do tej klasy (lub ich grupy).

Urządzenie powinno umożliwić ograniczanie odbieranego ruchu (ang. policing) w danej klasie do określonej przepustowości, zgodnej z kontraktem ruchowym.

Urządzenie powinno umożliwiać przypisywanie ruchu wysyłanemu w danej klasie (lub grupie klas) minimalnej gwarantowanej przepustowości (w ramach danego portu lub podinterfejsu) oraz maksymalnej przepustowości jaką taki ruch może zająć, oraz stosowanie mechanizmów kształtowania ruchu (ang. shaping) aby buforować ruch i dostosowywać prędkość transmisji do kontraktu.

Urządzenie powinno umożliwić utworzenie kolejek priorytetowych, umożliwiających transmisję ruchu wrażliwego na opóźnienia z możliwie minimalnym opóźnieniem.

Urządzenie powinno umożliwić tworzenie odrębnego zestawu kolejek dla klas ruchu na każdym z portów, oraz każdym z podinterfejsów. Jest to konieczne dla zapewnienia separacji ruchu, czyli zachowania prawidłowych parametrów transmisji klas pozostałych w przypadku natłoku w jednej z klas lub na jednym podinterfejsie.

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy odrzucania pakietów w przypadku natłoku. Oprócz mechanizmu tail-drop (odrzućcie pakietów nie mieszczących się w kolejce) powinny być też obsługiwane mechanizmy odrzucające losowe pakiety w danej kolejce (Random Early Discard).

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy pozwalające sprawdzać jakość transmisji w każdej z klas ruchu poprzez pomiary czasu odpowiedzi dla różnych protokołów (np. ping czy zapytanie HTTP).

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy gwarantujące różnicowanie i kolejkovanie ruchu zarówno na poziomie interfejsów sieciowych, jak też matryc przełączających.

Wszystkie typy portów muszą być dostępne w wersji transportowej (obsługujące mechanizmy QoS właściwe dla MPLS – 8 kolejek per port) oraz brzegowej (obsługujące mechanizmy QoS właściwe dla agregacji połączeń klienckich – hierarchiczne, per podinterfejs, dynamicznie alokowane kolejki, dostępne min. 1.000 per port)

Usługi

Urządzenie, oprócz samego przesyłania ruchu IP z gwarancją jakości usług, powinno umożliwiać także tworzenie bardziej zaawansowanych usług transmisji, takich jak tworzenie wirtualnych sieci prywatnych dla ruchu IPv4 i IPv6 (VPN, VPNv6) i dla ruchu IP multicast (mVPNv4, mVPNv6), a także przenoszenie ruchu warstwy drugiej(L2VPN), na przykład Ethernet (typy usług wg definicji zawartych w MEF6.1), lub w miarę możliwości innych protokołów (ATM, Frame Relay) czy ruchu warstwy pierwszej (TDM over IP). Urządzenie powinno zapewniać obsługę protokołów synchronizacji czasu (SyncE, PTP-Precision Time Protocol, BITS, GNSS).

Skalowalność

Urządzenie powinno zapewniać skalowalność na poziomie operatorskim, umożliwiającą obsługę usług internetowych:

- pojemność tablic przełączania L2 (MAC) na poziomie 500.000 adresów,
- pojemność tablic przełączania L3 (FIB) na poziomie 2.000.000 prefiksów dla IPv4 lub 500 000 prefiksów dla IPv6.
- możliwość zdefiniowania minimum 1000 instancji usługowych.

Zarządzanie

Urządzenie powinno być w pełni zarządzalne lokalnie (poprzez port konsoli lub dedykowany port do zarządzania) oraz zdalnie (poprzez szyfrowane połączenie, np. SSH).

Urządzenie powinno zapewniać kontrolę nad dostępem do funkcji administracyjnych, poprzez filtrowanie adresów, z których można nim zarządzać, weryfikację nazw użytkowników i odpowiadających im haseł (lokalnie oraz poprzez usługę zdalnego uwierzytelniania użytkowników), weryfikację uprawnień użytkowników do przeprowadzania konkretnych czynności.

Urządzenie powinno obsługiwać generowanie informacji oraz wysyłanie powiadomień poprzez protokół SNMP v2c oraz v3.

Urządzenie powinno zapewniać podstawowe narzędzia do diagnozowania i wykrywania awarii w sieci (OAM), oprócz ruchu IP (ping, traceroute i ich rozwinięcia) także dla MPLS (MPLS OAM), czy specyficzne dla technologii (np. Ethernet OAM). Parametry pracy urządzenia (np. konfiguracja, stan zajętości pamięci i różnych procesorów) i wykorzystywane przez nie informacje (tablice routingu, tablice przełączania, bazy danych protokołów) muszą być dostępne i możliwe do wyświetlenia za pomocą odpowiednich komend (a także SNMP).

Urządzenie powinno zbierać i udostępniać zbiorcze statystyki ruchowe dla poszczególnych portów i podinterfejsów na tych portach, z uwzględnieniem różnych klas ruchu. Powinny być także zbierane statystyki dla strumieni ruchu przełączanego, z możliwością ich eksportu do zewnętrznych systemów przetwarzania czy wykrywania anomalii.

Urządzenie powinno mieć funkcjonalność przesyłania kopii ruchu na lokalny lub zdalny interfejs po sieci MPLS. Urządzenie powinno wspierać również mechanizmy cflowd lub równoważne. Mechanizmy cflowd powinny obejmować dowolny typ przesyłanego przez urządzenie ruchu (IPv4, IPv6, MPLS) i umożliwiać granularne sterowanie próbkowaniem ruchu (w zakresie od 1:1 do 1:64000).

Urządzenia powinny być wyposażone w porty min 20 x 1GE SFP LH/LX, 2 x 100GE CFP (w przypadku routera szkieletowego z łączem skrośnym 3 x 100GE CFP) oraz porty 10GE SFP w liczbie umożliwiającej podłączenie do węzłów szkieletowych wszystkich węzłów

~~dystrybucyjnych oraz o typie (SFP LX lub HX lub ZX) odpowiednim do odległości~~ ~~węzła~~ ~~dystrybucyjnego~~ ~~dystrybucyjnego od szkieletowego~~ Urządzenia powinny być wyposażone w porty min 20 x 1GE SFP LH/LX, 20 x 10GE SFP LH/LX 2 x 100GE CFP (w przypadku routera szkieletowego z łączem skrośnym 3 x 100GE CFP)

Wymaga się aby, w celu podniesienia niezawodności, porty te były zrealizowane na oddzielnych kartach liniowych umożliwiających połączenie z lokalnym węzłem DWDM

Urządzenie powinno zapewniać możliwość co najmniej podwojenia wszystkich typów portów. Interfejsy 100GE mogą być potraktowane jako interfejsy transportowe i nie muszą realizować funkcjonalności HQoS, wszystkie pozostałe interfejsy Ethernet muszą umożliwiać realizację takiej usługi.

3.2 Urządzenia aktywne węzłów dystrybucyjnych

Architektura urządzeń

Urządzenie powinno być zoptymalizowane do pełnionej funkcji oraz zapewniać możliwość rozbudowy wydajności i ilości interfejsów. Moduł zarządzający, zasilanie, chłodzenie, powinny być zdublowane, zapewniając poprawną pracę w przypadku awarii jednego z elementów.

Matryca przełączająca powinna zapewnić przepustowość wystarczającą do obsługi zainstalowanych w niej portów, z uwzględnieniem zapasu na rozbudowę urządzenia (bądź umożliwiać przyszłą rozbudowę wydajności).

Architektura urządzenia powinna zapewniać izolację portów, tzn. brak wpływu przeciążenia na jednym porcie na działanie pozostałych portów, poprzez stosowanie odpowiednich mechanizmów buforowania i kolejkowania ruchu.

Architektura urządzenia powinna zapewnić akcelеровaną sprzętowo obsługę funkcjonalności (przetwarzanie pakietów, filtrowanie, QoS), aby wydajność była przewidywalna i adekwatna do przepustowości obsługiwanych portów przy uwzględnieniu typowego rozmiaru pakietu.

Na potrzeby podłączenia do węzłów szkieletowych urządzenie powinno być wyposażone w co najmniej dwa porty typu „uplink”, przeznaczone do redundantnego podłączenia do węzłów szkieletowych, lub zbudowania pierścienia z urządzeń dystrybucyjnych.

W kierunku urządzeń dostępowych urządzenie powinno posiadać co najmniej kilkanaście portów typu „downlink”. Wszystkie wymagane porty powinny wspierać SyncE.

Technologie transmisji

Urządzenie powinno obsługiwać następujące technologie transmisji:

- Ethernet: 10Gbit/s (10GE), 1 Gbit/s (GE), 100Mbit/s (FE),
- w zależności od potrzeby także inne typy łączy.

Porty w kierunku szkieletu sieci należy wyposażać w interfejsy optyczne. Zamawiający wymaga zastosowania wkładek optycznych, których parametry transmisji dostosowane będą do zasięgu oraz systemu transmisji.

Porty w kierunku urządzeń dostępowych powinny umożliwiać zarówno transmisję optyczną jak i po przewodach miedzianych z wyborem przepustowości 100/1000 Mbit/s.

Przełączanie i routing

Urządzenie powinno obsługiwać przełączanie ruchu unicast i multicast IPv4 i IPv6. Urządzenie powinno obsługiwać przełączenie ruchu MPLS (PE).

Urządzenie powinno obsługiwać powszechnie stosowane protokoły routingu wewnątrzsieciowego (IGP):

1. OSPF i ISIS dla IPv4;
2. OSPFv3 i ISIS dla IPv6;
3. LDP, targeted LDP i RSVP dla MPLS,
4. PIM-SM, PIM-SSM dla ruchu multicast. lub w warstwie drugiej przez IGM snooping.

Dla każdego z protokołów powinno być zapewnione filtrowanie i redystrybucja tras między protokołami oraz dokonywanie wyboru najlepszej trasy na podstawie protokołu i innych kryteriów.

Urządzenie musi posiadać możliwość ręcznego tworzenia tras (tzw. routing statyczny).

Urządzenie powinno obsługiwać protokół BGP i MP BGP, wraz ze stosowanymi do tworzenia usług rozszerzeniami (np. rodziny adresów IPv6, 6PE, VPNv4, VPNv6, multicast)

Implementacja protokołu BGP powinna zawierać powszechnie stosowaną funkcjonalność operatorską (w szczególności tworzenie polityk wymiany tras oraz mechanizmy route reflector). Zakres funkcji BGP zależy od przyjętego modelu świadczenia usług i udziału urządzeń dystrybucyjnych.

Bezpieczeństwo

Urządzenia powinny zapewniać podstawowe mechanizmy obrony siebie (ruch skierowany na własne adresy) i innych urządzeń (ruch tranzytowy) przed atakami sieciowymi. Konieczna jest zapewnienie

możliwości tworzenie filtrów (ACL) na portach i podinterfejsach aby zapobiec fałszowaniu adresów źródłowych oraz wysyłaniu ruchu na adresy wewnętrzne sieci spoza sieci oraz weryfikacja adresów IP z tablicą routingu (unicast RPF) aby zapobiec fałszowaniu adresów źródłowych.

Urządzenie musi posiadać mechanizmy filtrujące zapobiegające przeciążeniu ruchem skierowanym bezpośredni do niego (ping, ataki na protokoły routingu).

Niezawodność

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy wspomagające szybkie (poniżej sekundy) wykrywanie awarii łączy wewnątrz sieci, na przykład poprzez wysyłanie pakietów kontrolnych BFD, Ethernet OAM.

Urządzenie powinno obsługiwać mechanizmy szybkiego (poniżej sekundy) przełączanie ruchu na ścieżkę zapasową, o ile takowa istnieje. Mechanizmy takie powinny być dostępne co najmniej dla ruchu IP (IP Fast Convergence) i MPLS (Fast Reroute), oraz w części sieci Ethernet w kierunku do urządzeń dostępowych (rozszerzenia Spanning Tree Protocol).

Urządzenie powinno obsługiwać mechanizmy aktualizacji oprogramowania systemowego bez przerw w pracy (ISSU).

Gwarancja jakości usług

Urządzenie powinno zapewnić możliwość świadczenia usług o gwarantowanym poziomie jakości, poprzez udostępnienie mechanizmów klasyfikacji ruchu oraz zapobiegania i kontroli natłoków w sieci.

Mechanizmy gwarancji jakości usług powinny być spójne z mechanizmami stosowanymi w urządzeniach szkieletowych, aby zapewnić usługę na całej trasie ruchu.

Urządzenie powinno zapewnić klasyfikację ruchu w oparciu o powszechnie stosowane kryteria (np. adresacja IP, port lub podinterfejs VLAN urządzenia), oznakowanie i powtórne oznakowanie pakietów (odpowiednie pola nagłówka IPv4, IPv6 lub etykiety MPLS) stosownie do ich klasy.

Urządzenie powinno zapewnić rozpoznawanie klasy danego ruchu (na podstawie istniejącego oznakowania, lub poprzez klasyfikację) i przydzielenie ich do właściwej kolejki, dzięki czemu klasa (lub zbiór klas) może być traktowana odrębnie od pozostałych, na podstawie parametrów przypisanych do tej klasy (lub ich grupy).

Urządzenie powinno umożliwić ograniczanie odbieranego ruchu (ang. policing) w danej klasie do określonej przepustowości, zgodnej z kontraktem ruchowym.

Urządzenie powinno umożliwiać przypisywanie ruchu wysłanemu w danej klasie (lub grupie klas) minimalnej gwarantowanej przepustowości (w ramach danego portu lub podinterfejsu) oraz

maksymalnej przepustowości jaką taki ruch może zająć oraz stosowanie mechanizmów kształtowania ruchu (ang. shaping) aby buforować ruch i dostosowywać prędkość transmisji do kontraktu.

Urządzenie powinno umożliwić utworzenie kolejki priorytetowej, umożliwiającej transmisję głosu jak i ruchu dowolnej innej aplikacji z możliwie minimalnym opóźnieniem.

Urządzenie powinno umożliwić tworzenie odrębnego zestawu kolejek dla klas ruchu na każdym z portów, oraz każdym z podinterfejsów. Jest to konieczne dla zapewnienia separacji ruchu, czyli zachowania prawidłowych parametrów transmisji klas pozostałych w przypadku natłoku w jednej z klas lub na jednym podinterfejsie.

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy odrzucania pakietów w przypadku natłoku. Oprócz mechanizmu tail-drop (odrzućcie pakietów nie mieszczących się w kolejce) powinny być też obsługiwane mechanizmy odrzucające losowe pakiety w danej kolejce (Random Early Discard).

Urządzenie powinno posiadać mechanizmy pozwalające sprawdzać jakość transmisji w każdej z klas ruchu poprzez pomiary czasu odpowiedzi dla różnych protokołów (np. ping czy zapytanie HTTP).

Usługi

Urządzenie, oprócz samego przesyłania ruchu IP z gwarancją jakości usług, powinno umożliwiać także tworzenie bardziej zaawansowanych usług transmisji, takich jak tworzenie wirtualnych sieci prywatnych dla ruchu IPv4 i IPv6 (VPN, VPNv6) i dla ruchu IP multicast (mVPNv4, mVPNv6) a także przenoszenie ruchu warstwy drugiej (L2VPN), na przykład Ethernet (typy usług wg definicji zawartych w MEF6.1), lub w miarę możliwości innych protokołów (ATM, Frame Relay) czy ruchu warstwy pierwszej (TDM over IP). Urządzenie powinno zapewniać obsługę synchronizacji częstotliwości przez implementację protokołów SyncE oraz PTP-BC - Precision Time Protocol Boundary Clock oraz synchronizację czasu/fazy za pomocą PTP-BC - Precision Time Protocol Boundary Clock

Skalowalność

Urządzenie powinno zapewniać skalowalność dostosowaną do funkcjonalności urządzenia, umożliwiającą terminowanie usług:

- pojemność tablic przełączania L2 (MAC) na poziomie 10.000 adresów,
- pojemność tablic przełączania L3 (FIB) na poziomie 10.000 adresów (IPv4 lub IPv6),
- możliwość zdefiniowania minimum 100 instancji usługowych.

Urządzenie powinno być wyposażone w min 12 portów 1GE SFP LH/LX oraz 1 port 10GE SFP oraz o typie (SFP LX lub HX lub ZX) odpowiednim do odległości ~~wezwęzła dystrybucyjnego~~ od szkieletowego, a także powinno umożliwiać podwojenie ilości portów w przyszłości
~~Urządzenie powinno być wyposażone w min 12 portów 1GE SFP LH/LX oraz 1 port 10GE SFP LH/LX a także powinno umożliwiać podwojenie ilości portów w przyszłości~~

Zarządzanie

Urządzenie powinno być w pełni zarządzalne lokalnie (port konsoli lub dedykowany port do zarządzania) oraz zdalnie (poprzez szyfrowane połączenie, np. SSH).

Urządzenie powinno zapewniać kontrolę nad dostępem do funkcji administracyjnych, poprzez filtrowanie adresów, z których można nim zarządzać, weryfikację nazw użytkowników i odpowiadających im haseł (lokalnie oraz poprzez usługę zdalnego uwierzytelniania użytkowników), weryfikację uprawnień użytkowników do przeprowadzania konkretnych czynności.

Urządzenie powinno obsługiwać generowanie informacji oraz wysyłanie powiadomień poprzez protokół SNMP.

Urządzenie powinno zapewniać podstawowe narzędzia do diagnozowania i wykrywania awarii w sieci (OAM), oprócz ruchu IP (ping, traceroute i ich rozwinięcia) także dla MPLS (MPLS OAM), czy specyficzne dla technologii (np. Ethernet OAM). Parametry pracy urządzenia (np. konfiguracja, stan zajętości pamięci i różnych procesorów) i wykorzystywane przez nie informacje (tablice routingu, tablice przełączania, bazy danych protokołów) muszą być dostępne i możliwe do wyświetlenia za pomocą odpowiednich komend (a także SNMP).

3.3 Centrum Zarządzania Siecią i System Zarządzania Siecią i Usługami

Zamawiający wymaga aby cała sieć była nadzorowana z Centrum Zarządzania Siecią. Do zadań Partnera należy wyposażenie sieci w dwa Centra Zarządzania:

- Centrum Zarządzania Siecią Podstawowe
- Centrum Zarządzania Siecią Zapasowe

Centrum Zarządzania Siecią zapasowe musi zapewnić pełną redundancję usług Centra Podstawowego, dodatkowo musi być zlokalizowane minimum 10km od Centrum Podstawowego, musi posiadać niezależne łącze do budowanej sieci, oraz niezależne zasilanie.

Realizacja Centrum Zarządzania Siecią oraz Zapasowego Centrum Zarządzania Siecią zapewni Wykonawca w ramach swoich obowiązków, może to być CZS własne, zakupione jako usługi na rynku lub kolokowane. Centrum zarządzania siecią musi zapewnić nadzór nad całością sieci realizowanej w ramach projektu w tym monitoring sieci i obsługę awarii oraz monitoring wszystkich usług planowanych w ramach sieci w szczególności:

- Stałe i całodobowe (24/7/365) monitorowanie poprawności pracy infrastruktury,
- Gromadzenie logów zdarzeń z pracy urządzeń sieciowych i udostępnianie ich Zamawiającemu,
- System kopii zapasowych konfiguracji urządzeń i usług udostępniany na każde żądanie Zamawiającemu,



- Monitoring, zarządzanie usługami i urządzeniami,
- Monitoring systemów towarzyszących w węzłach szkieletowych i dystrybucyjnych,
- Obsługę awarii zgłaszanych przez klientów z zachowaniem czasu reakcji 1 godzina.

Na potrzeby zarządzania siecią monitoringu usług, Zamawiający wymaga dostarczenia w ramach Projektu oraz wdrożenia w Centrum Zarządzania Siecią (Podstawowym i Zapasowym) dedykowanego systemu zarządzania siecią i usługami. System zarządzania powinien być neutralny dla różnych producentów urządzeń i umożliwiać zarządzanie i zdalną konfigurację urządzeń pochodzących od różnych dostawców (multi vendor/multi service system), system powinien w szczególności umożliwiać zarządzanie klientami sieci szerokopasmowej i wspierać sprzedaż usług detalicznych przez lokalnych operatorów. System w odpowiednim zakresie zostanie udostępniony klientom sieci jako usługa Operatora Infrastruktury.

System powinien realizować co najmniej następujące funkcjonalności:

- zarządzanie alarmami zbieranymi z urządzeń od różnych dostawców (Fault Management FM)
- zarządzanie informacjami o błędach i usterkach
- zdalną konfigurację urządzeń pochodzących od różnych dostawców
- zarządzanie wydajnością (performance monitoring PM)
- konfiguracja, modelowanie i monitoring usług
- modelowania zachowania sieci w przypadku rekonfiguracji lub awarii krytycznych z poziomu systemu zarządzania lub bezpośrednio na urządzeniach sieciowych
- prezentacja wybranych statystyk ruchu i parametrów urządzeń / usług (Reporting/Statistics)
- szczegółowe zarządzanie konfiguracją z wykorzystaniem interfejsu graficznego użytkownika (GUI).
- IP SLA monitoring
- zarządzanie usługami szerokopasmowymi: dostępu do Internetu, Telefony IP, IPTV, inne
- zapewnić raporty użycia łączy udostępniany na każde żądanie Zamawiającemu,
- dedykowany system zarządzania klientami CRM powinien posiadać warstwę prezentacji dla klientów usług szerokopasmowych - Customer Portal / Admin Portal. Portal do konfiguracji usług szerokopasmowych powinien mieć możliwość definiowania następujących elementów:
- obsługa, otwieranie i zamykanie problemów i zgłoszeń serwisowych (TT)



- zamawianie usług i aktywacja usług
- kontrola aktualnego stanu rozliczeń i opłat za usługi
- śledzenie zgłoszeń awarii i pomocy technicznej
- logi z operacji w systemie umożliwiające identyfikację użytkownika dokonującego zmian

Wykonawca dostarczy liczbę licencji odpowiadającą liczbie użytkowników systemu oraz zapewni 2 licencje dla Zamawiającego, a także zapewni dostęp do systemu poprzez sieć internet dla Zamawiającego za pomocą protokołu HTTPS (HTTP-Secure).

Dodatkowo system zarządzania powinien być wyposażony w system bilingowy i system rozliczeń dla operatorów sieci szerokopasmowej.

Dostarczony system OSS/BSS powinien wspierać obszary związane z zarządzaniem siecią, dostawą usług oraz automatyzacją procesów biznesowych.

3.4 Wyposażenie punktu styku (punktu wymiany ruchu międzyoperatorskiego)

W ramach przedmiotowego zamówienia, Wykonawca uruchomi co najmniej dwa punkty wymiany ruchu międzyoperatorskiego, które pozwolą na przyłączenie innych sieci publicznych lub innych przedsiębiorców telekomunikacyjnych. Węzły powinny też służyć do podłączenia regionalnej sieci szerokopasmowej do globalnego Internetu.

Węzły wymiany ruchu powinny być zbudowane w oparciu o międzynarodowe standardy np. tworzone w ramach grupy IETF (ang. Internet Engineering Task Force). Dla wymiany informacji na trasach routingu powszechnie stosowany jest protokół typu BGP4. Wszystkie strony powinny także używać globalnych identyfikatorów ASN.

Punkty styku muszą mieć możliwość podłączenia przez jeden z wielu rodzajów łączy takich jak STM-1, STM-4 i/lub Ethernet (1 GigabitEthernet, 10 GigabitEthernet) z możliwością zastosowania różnych mediów:

1. łączy światłowodowych i technologii STM-1 lub STM-4;
2. kabli UTP/STP minimalnej kategorii 5 – 100/1000Mbit/s TX;
3. światłowodów jednomodowych 1000BaseLX/LH/1000BaseZX/10GB-ER/10GB-LR/10GB-ZR;
4. światłowodów wielomodowych 1000BaseSX/10GB-SR.



~~Wykonawca musi zapewnić w każdym punkcie styku międzywojewódzkiego łącze o przepływności minimum 1Gbps z możliwością bezkosztowej rozbudowy do 100Gbps z protokołem BGP pomiędzy wytypowanymi węzłami sąsiadującymi ze sobą województw.~~ Wykonawca musi zapewnić w każdym punkcie styku łącze do Internetu o przepływności minimum 1Gbps z możliwością bezkosztowej rozbudowy do 100Gbps

~~Wykonawca musi zapewnić w każdym punkcie styku międzywojewódzkiego łącze o przepływności minimum 1Gbps z możliwością bezkosztowej rozbudowy do 100Gbps z protokołem BGP pomiędzy wytypowanymi węzłami sąsiadującymi ze sobą województw. Należy przewidzieć możliwość wymiany ruchu międzywojewódzkiego (pomiędzy wojewódzkimi sieciami regionalnymi). Punkty styku powinny być zrealizowane za pomocą łączy nx10GbE z protokołem BGP pomiędzy wytypowanymi węzłami sąsiadującymi ze sobą województw.~~

Węzły wymiany ruchu należy uruchomić w różnych węzłach sieci (w różnych lokalizacjach fizycznych). Wykonawca powinien zawrzeć odpowiednie umowy (IP Transit lub IP Peereing) z dostawcą dostępu do globalnej sieci IP (co najmniej Tier 2), które pozwolą na świadczenie usług hurtowego dostępu do Internetu dla OSD.

3.5 Konfiguracja urządzeń

Wykonawca, niezwłocznie po dostarczeniu urządzeń skonfiguruje je zgodnie z założeniami projektu technicznego. W przypadku, gdy konfiguracja nie będzie możliwa ze względu na brak wszystkich określonych w projekcie dowiązań światłowodowych Wykonawca zobowiązany będzie do zakończenia konfiguracji w momencie, w którym będzie to możliwe.

3.6 Wymagania realizacyjne

- Całość dostarczanego sprzętu musi być fabrycznie nowa, nieużywana we wcześniejszych projektach i nie starsza niż 6 miesięcy. Sprzęt i oprogramowanie powinno posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w Unii Europejskiej.
- Zamawiający wymaga, aby dostarczany cały sprzęt sieciowy był ze sobą w pełni kompatybilny. W przypadku oferowania urządzeń różnych producentów, należy dostarczyć oświadczenia producentów o pełnej wzajemnej kompatybilności oraz oświadczenia o współpracy autoryzowanych placówek serwisowych w zakresie usuwania problemów powstających na styku urządzeń.
- Producent sprzętu powinien posiadać politykę bezpieczeństwa dotyczącą usterek związanych z bezpieczeństwem w oferowanych przez niego urządzeniach. Producent powinien



publikować na swojej stronie www, dostępnej dla Zamawiającego informacje o stwierdzonych usterkach bezpieczeństwa i przedstawiać informacje o sposobie ich zapobiegania.

- Przed podpisaniem protokołu odbioru ilościowo-jakościowego należy dostarczyć dokumenty potwierdzające w/w informacje w języku polskim lub w innym języku wraz z tłumaczeniem na język polski. Potwierdzenie należy dostarczyć wraz z dostawą. Wymagane jest dołączenie do urządzeń dokumentacji - instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim (w wersji elektronicznej lub drukowanej).

4 Odbiory

1. Odbiorom w ramach realizacji Fazy Budowy podlegać będą w szczególności:
 - a) prace projektowe składające się na Dokumentację Projektową (w tym projekty budowlane, wykonawcze, decyzje,) oraz Dokumentacja Powykonawcza,
 - b) ważne i skuteczne umowy IRU oraz Umowy Najmu Pomieszczeń
 - c) bieżące prace związane z budową w tym roboty zanikające i ulegające zakryciu,
 - d) kanalizacja teletechniczna,
 - e) linie światłowodowe z zakończeniami,
 - f) pomieszczenia Węzłów lub węzły zewnętrzne (szafy lub kontenery zewnętrzne),
 - g) uruchomienie CZS,
 - h) urządzenia aktywne wraz ich instalacją,
2. Odbiory będą dokonywane w Etapie Budowy przez Inżyniera Kontraktu, każdorazowo przy odbiorach przejściowych i częściowych powiadamiany będzie Zamawiający, który ma prawo do uczestnictwa w Odbiorze.
3. W trakcie procedury Odbioru Inżynier Kontraktu działający w imieniu Województwa, bądź też inny wyznaczony przez Województwo przedstawiciel Województwa dokona weryfikacji, czy przedmiot Odbioru spełnia wymagania określone w Umowie oraz Dokumentacji Przetargowej, w tym przeprowadzi niezbędne testy potwierdzające spełnienie przez przedmiot Odbioru kryteriów określonych w niniejszej Umowie oraz Dokumentacji Przetargowej.
4. Procedura Odbioru rozpoczyna się poprzez zgłoszenie przez Partnera Prywatnego do Inżyniera Kontraktu odpowiedniej części (Odbiór Techniczny, Odbiór Przejściowy lub Odbiór Częściowy) lub całości (Odbiór Końcowy) realizacji prac wykonanych w ramach Fazy Wykonawczej do odpowiedniego Odbioru. Zgłoszenie Odbioru Przejściowego lub Odbiór Częściowego wymaga formy pisemnej pod rygorem nieważności. Zgłoszenie do odbioru wymaga potwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu gotowości do odbioru.

5. Partner Prywatny zobowiązany jest do poinformowania Inżyniera Kontraktu o przewidywanych terminach Odbiorów przejściowych, częściowych i końcowego z co najmniej 7 (siedmio) dniowym- wyprzedzeniem informowania Inżyniera Kontraktu o planowanych odbiorach.14 czternastodniowym-wyprzedzeniem-
6. Odbiór poszczególnych prac przez Inżyniera Kontraktu nastąpi w terminie nie dłuższym niż:
 - a) 7 (siedem) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego prac projektowych do Odbioru Technicznego lub Przejściowego,
 - b) 14 (czternaście) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego prac projektowych do Odbioru Częściowego,14 (czternaście) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego prac projektowych do Odbioru Przejściowego,
 - c) Niezwłocznie od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego prac budowlanych robót zanikających lub podlegających zakryciu do Odbioru Technicznego,
 - d) Niezwłocznie od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego prac budowlanych dla robót zanikających lub podlegających zakryciu do Odbioru Technicznego,
 - e) 5 (pięć) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera prac budowlanych do Odbioru Technicznego, nie będących robotami zanikającymi lub podlegającymi zakryciu,,
 - f) 10 (dziesięć) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego części Sieci odpowiednio do Odbioru Przejściowego lub Odbioru Częściowego,
7. Odbiór Końcowy Sieci dokonywany jest przez Przedstawiciela Partnera~~Podmiotu Publicznego~~ oraz Inżyniera Kontraktu~~Komitet Zarządzający~~ w terminie 20 (dwudziestu) Dni Roboczych od dnia przedstawienia przez Partnera Prywatnego Sieci do Odbioru Końcowego. Odbiory Przejściowe, Odbiory Częściowe oraz Odbiór Końcowy dokonywane są każdorazowo w formie pisemnej pod rygorem nieważności poprzez podpisanie Protokołu, a Odbiór Techniczny następuje poprzez wpis adnotacji do Dziennika Budowy.
8. Protokół Odbioru lub odpowiednio wpis w Dzienniku Budowy sporządzany jest także w wypadku odmowy odbioru przez Inżyniera Kontraktu w części, która powinna zostać w treści protokołu uzasadniona wraz z zaznaczeniem terminu kolejnego Odbioru, o ile będzie miał miejsce. Protokoły Odbioru oraz wpisy w Dzienniku Budowy powinny określać w szczególności zakres prac objętych danym Odbiorem oraz jakość i terminowość ich wykonania. Odbiory dokonywane będą w obecności przedstawiciela Partnera Prywatnego oraz Inżyniera Kontraktu.
9. Województwo, w tym Inżynier Kontraktu ma prawo do weryfikacji należytego wykonania wszystkich prac, robót oraz prac podlegających Odbiorom dowolną metodą oraz skorzystania z opinii niezależnego audytora.
10. W przypadku braku usunięcia Wad wskazanych przez Inżyniera Kontraktu lub Województwo w uzgodnionym przez Strony terminie, Województwo uprawnione jest do powierzenia zastępczego usunięcia Wad podmiotowi trzeciemu na koszt i ryzyko Partnera Prywatnego.

11. Odbiory Przejściowe, Odbiory Częściowe, Odbiór Końcowy realizowane w ramach niniejszej Umowy będzie przeprowadzała komisja odbioru powołana przez Województwo lub Inżyniera Kontraktu w skład, której wejdzie co najmniej przedstawiciel Inżyniera Kontraktu pełniący funkcję inspektora nadzoru. Komisji Odbioru będzie przewodniczył przedstawiciel Województwa lub Inżyniera Kontraktu. Komisja Odbioru nie jest powoływana na potrzeby przeprowadzania Odbiorów Technicznych.
12. Partner ponosi wszelkie koszty związane z przeprowadzaniem prób, badań, testów i pomiarów itp. niezbędnych do udokumentowania jakości robót i ich zgodności z wymogami prawa budowlanego, odpowiednimi normami budowlanymi i technicznymi oraz postanowieniami Umowy.

4.1 Odbiory techniczne

- a) Odbiorowi Technicznemu podlegają Prace Projektowe w zakresie zatwierdzenia dokumentacji projektowej. W ramach Odbioru technicznego dokonuje się zatwierdzenia Dokumentacji projektowej dla poszczególnych fragmentów projektowanej sieci. Dokumentacja projektowa może zostać odebrana i zatwierdzona po dostarczeniu Inżynierowi Kontraktu 1 egzemplarza wraz z wersją elektroniczną. Obiór może dotyczyć projektów budowlanych i projektów wykonawczych (sieci światłowodowej, instalacji towarzyszących, przyłączy energetycznych, adaptacji pomieszczeń, współpracy agregatu z siecią itp.) zatwierdzanego fragmentu sieci przedstawianych łącznie, Zamawiający lub Inżynier Kontraktu oceni jakość zaproponowanych w projekcie rozwiązań technicznych, ich zgodność z przyjętymi przez Zamawiającego założeniami technicznymi oraz kompletność dostarczonej dokumentacji projektowej.

Po zakończeniu procedury weryfikacji dokumentacji projektowej złożonej przez Wykonawcę, Wykonawca musi uzyskać pisemną akceptację Inżyniera Kontraktu potwierdzającą kompletność dokumentacji z punktu widzenia przepisów prawa i celów projektu. Po zatwierdzeniu projektów Wykonawca może złożyć dokumentację do uzyskania decyzji administracyjnych.

Szczegółowy zakres dokumentacji projektowej dla odbioru technicznego przedstawiony został w rozdziale 4.6.1

- b) Odbiorowi Technicznemu podlegają roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu oraz prace związane z adaptacją pomieszczeń węzłowych, instalacją systemów towarzyszących, lokalizacją szaf, badaniami kalibracyjnymi kanalizacji kablowej, mikrokanalizacji, pomiary linii światłowodowych, skrzyżowania i zbliżenia z siecią uzbrojenia terenowego. Odbiory techniczne dokonywane są przez Inżyniera Kontraktu. Na żądanie Zamawiającego odbiory będą dokonywane wspólnie z Zamawiającym. Procedura odbioru rozpoczyna się poprzez zgłoszenie przez Wykonawcę do Inżyniera Kontraktu odpowiedniej części prac. W przypadku robót zanikających

Inżynier Kontraktu powinien niezwłocznie przystąpić do odbioru prac. Prace odbierane są poprzez wpis dokonywany przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku Budowy. W przypadku robót realizowanych w formule zgłoszenia należy prowadzić dziennik budowy w zakresie odpowiadającym prowadzeniu Dziennika Budowy podczas robót realizowanych w formule Pozwolenia na Budowę, w dzienniku muszą być odnotowane i podpisane wszystkie odbierane prace w projekcie.

Odbiory techniczne wykonania robót należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, a także zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, przepisami Prawa Budowlanego. Odbiory mają weryfikować prawidłowość wykonania dostaw i robót pod względem jakościowym i ilościowym.

Zakres badań i weryfikacji odbiorowych przedstawiony został w rozdziale 4.6.3 – 4.6.8

4.2 Odbiory przejściowe

- a) Odbiorowi Przejściowemu podlega Dokumentacja projektowa dla poszczególnych fragmentów projektowanej sieci i instalacji towarzyszących w węzłach. Dokumentacja projektowa może zostać odebrana i zatwierdzona po dostarczeniu Inżynierowi Kontraktu 2 egzemplarzy dokumentacji wraz z wersją elektroniczną. Odbiór dokumentacji projektowych możliwy będzie po uzyskaniu wszelkich Zezwoleń Administracyjnych wymaganych Przepisami Prawa dla rozpoczęcia i realizacji robót budowlanych, w szczególności ostatecznego pozwolenia na budowę, o ile będzie to wymagane dla elementów sieci objętych daną dokumentacją projektową, albo zgłoszenia, co do którego nie wniesiono sprzeciwu, jeżeli zgłoszenie takie jest wymagane.

Integralną część dokumentacji projektowej musi stanowić Projekt wykonawczy sporządzony na podstawie projektu budowlanego, powinien być jego uszczegółowieniem w takim stopniu aby na jego podstawie można było prawidłowo wykonać przedmiot robót (dane zadanie).

Odbiorowi Przejściowemu podlega Dokumentacja projektowa:

- Relacji szkieletowej obejmująca kanalizację kablową, kable i inną infrastrukturę wykorzystywaną do budowy Relacji wraz z dokumentacją minimum jednego węzła szkieletowego obejmująca dokumentację adaptacji pomieszczeń lub posadowienia kontenera wraz z wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, zasilaniem, agregatem i klimatyzacją;



- Relacji dystrybucyjnej obejmująca kanalizację kablową, kable i inną infrastrukturę wykorzystywaną do budowy Relacji wraz z dokumentacją minimum jednego węzła dystrybucyjnego obejmująca dokumentację adaptacji pomieszczeń lub posadowienia szafy wraz z wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, zasilaniem i klimatyzacją;
- Koncepcyjny Projekt Techniczny części aktywnej

Protokół odbioru powyższych dokumentacji technicznych jest podstawą do wystawienia faktury.

Szczegółowy zakres dokumentacji projektowej przedstawiony został w rozdziale 4.6.1

- b) Odbiorowi Przejściowemu podlega Sieć zrealizowana w dowolnych relacjach na obszarze Projektu, przy czym do odbioru uwzględnia się długość kanalizacji kablowej w danej relacji i uwzględnia się tylko taką kanalizację kablową gdzie linie światłowodowe są przyłączone od Węzła Dystrybucyjnego do złącza optycznego rozgałęźnego, lub relacje między węzłami lub relacja od Węzła Szkieletowego do złącza optycznego rozgałęźnego. W ramach Odbioru Przejściowego odbiorowi podlegają linie światłowodowe (Kanalizacja Kablowa, Mikrokanalizacja i Łącza Światłowodowe, w tym z dopuszczalnym przez OPZ wykorzystaniem Infrastruktury Obcej) wraz z Węzłami Dystrybucyjnymi i Infrastrukturą Towarzystwającą przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu Dokumentację Powykonawczą wybudowanej sieci. Dostarczenie kompletnej i jednolitej dokumentacji powykonawczej musi nastąpić w terminie określonym w harmonogramie prac, jednak nie później niż w momencie dokonania zgłoszenia do odbioru. Dokumentacja zostanie dostarczona w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach, a także w wersji elektronicznej. Zamawiający dokona odbioru po weryfikacji przedstawianej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej.

Odbiorowi przejściowemu podlega:

- Budowa Relacji szkieletowej obejmująca kanalizację kablową, kable i inną infrastrukturę wykorzystywaną do budowy Relacji wraz z minimum jednym węzłem szkieletowym obejmującym adaptację pomieszczeń lub posadowienia kontenera wraz z wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, zasilaniem, agregatem i klimatyzacją;
- Budowa Relacji dystrybucyjnej obejmująca kanalizację kablową, kable i inną infrastrukturę wykorzystywaną do budowy Relacji wraz z minimum jednym węzłem dystrybucyjnym obejmującym adaptację pomieszczeń lub posadowienia szafy wraz z wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, zasilaniem i klimatyzacją;



- Kompletna instalacja urządzeń aktywnych w minimum jednym węźle szkieletowym wykonana zgodnie z Koncepcyjnym Projektem Technicznym;

Protokół odbioru powyższych elementów infrastruktury jest podstawą do wystawienia faktury. Przedmiotem Odbioru Przejściowego dla prac budowlanych, które są przedmiotem odbioru obejmował będzie:

- a) sprawdzenie kompletności i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- b) weryfikację pomiarów szczelności rurociągów dla wszystkich odcinków wchodzących w skład danej Relacji wykonaną przez Inżyniera Kontraktu i potwierdzoną stosownym protokołem odbioru,
- c) odbiór dokumentacji powykonawczej,
- d) weryfikację pomiarów,
- e) weryfikacja ilościowa i jakościowa instalacji urządzeń aktywnych w węzłach.

Zakres dokumentacji powykonawczej przedstawiony został w rozdziale 4.6.2

Zakres badań i weryfikacji odbiorowych przedstawiony został w rozdziale 4.6.3 – 4.6.8

4.3 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy – przeprowadzony będzie po uzyskaniu pełnej funkcjonalności danej „gałęzi funkcjonalnej”, którą definiuje się jako spójny fragment sieci obejmujący węzeł szkieletowy i szereg kolejnych węzłów dystrybucyjnych podłączonych kanalizacją i włóknami światłowodowymi do węzła szkieletowego, co oznacza:

- zakończenie budowy węzła szkieletowego
- zakończenie budowy wszystkich węzłów dystrybucyjnych danej gałęzi dystrybucyjnej
- zakończenie prac budowlanych na całej „gałęzi” od węzła szkieletowego do wszystkich węzłów dystrybucyjnych tej „gałęzi”
- przedstawienie kompletnej dokumentacji powykonawczej „gałęzi”
- przedstawienie pomiarów powykonawczych całej „gałęzi”
- protokoły uruchomienia urządzeń aktywnych w całej „gałęzi”



- protokół uruchomienia połączenia i monitoringu sieci z Centrum Zarządzania Siecią Podstawowego na etapie pierwszego odbioru częściowego
- protokół uruchomienia połączenia i monitoringu sieci z Centrum Zarządzania Siecią Zapasowego maksymalnie na etapie ostatniego odbioru częściowego

Warunkiem odbioru jest dostarczenie kompletu zezwoleń na użytkowanie, w tym – w razie gdy pozwolenie na użytkowanie nie jest wymagane – zawiadomień o zakończeniu budowy, co do których upłynął termin na wniesienie sprzeciwu i nie wniesiono sprzeciwu, a tam gdzie pozwolenie na użytkowanie jest wymagane, po otrzymaniu ostatecznego pozwolenia na użytkowanie.

Zakres dokumentacji powykonawczej przedstawiony został w rozdziale 4.6.2

4.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy – przeprowadzony będzie nie wcześniej niż po wykonaniu odbiorów częściowych wszystkich gałęzi funkcjonalnych łącznie z kompletem zezwoleń na użytkowanie (t.j. zawiadomieniu właściwego organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy na podstawie przepisów Prawa Budowlanego jeżeli organ ten, w terminie 21 dni od dnia doręczenia zawiadomienia, nie zgłosi sprzeciwu w drodze decyzji, albo uzyskania ostatecznego pozwolenia na użytkowanie obiektu na podstawie przepisów Prawa Budowlanego). Odbiorowi końcowemu podlega odbiór wszystkich urządzeń aktywnych zainstalowanych w sieci wraz z wymaganymi testami uruchomieniowymi i odbiorczymi. Odbiorowi Końcowemu podlega cały Przedmiot Zamówienia kompletny, zgodny z Umową i gotowy do użytkowania.

Wykonawca przedstawi testy sieci w szczególności sprawdzeniu podlegać będą: pasywna infrastruktura światłowodowa, urządzenia aktywne, instalacje elektryczne, instalacje towarzyszące, zainstalowane urządzenia klimatyzacyjne, siłownie i agregaty prądotwórcze – w przypadku wykrycia wad Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego ich usunięcia. Przeprowadzone testy będą podstawą sporządzenia protokołu odbioru końcowego, który będzie stanowił podstawę do wystawienia przez Wykonawcę faktury końcowej.

4.5 Odbiór pogwarancyjny

W okresie 3 miesięcy przed zakończeniem okresu gwarancji Zamawiający może przeprowadzić odbiór pogwarancyjny obejmujący kontrolę parametrów sieci pasywnej i aktywnej w szczególności:

- Wykonawca na własny koszt wykona pomiary sprawdzające tłumienności dwóch włókien światłowodowych każdej relacji od Węzła Szkieletowego do Węzła Dystrybucyjnego celem sprawdzenia parametrów spoin, kabla, pół-złączy wskazanych przez Zamawiającego w każdej z Relacji. Pomiary należy wykonać w obecności przedstawiciela Zamawiającego w dwóch oknach transmisyjnych. W przypadku wzrostu tłumienności w Relacji szkieletowej lub dystrybucyjnej w stosunku do danych z dokumentacji powykonawczej o więcej niż 1 dBm, Wykonawca wykona szczegółowe pomiary reflektometryczne dla wszystkich włókien danej Relacji w obu kierunkach i usunie wykryte wady.
- Wykonawca na własny koszt wykona testy zainstalowanych systemów i urządzeń oraz dostarczy Zamawiającemu protokoły łącznie z dokumentami potwierdzającymi poprawność ich działania. Pomiary i testy należy wykonać w obecności przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku wykrycia wad Wykonawca usunie je na własny koszt.

4.6 Wymagania dla odbioru poszczególnych elementów sieci

4.6.1 Zakres dokumentacji projektowej

Projekt budowlany musi zawierać określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462, z późn. zm.) elementy, w szczególności:

- a) Stronę tytułową.
- b) Spis treści.
- c) Część opisową.
- d) Legendę.
- e) Ogólny przebieg trasowy linii na mapie w skali 1:10 000.
- f) Przebieg projektowanego rurociągu i przyłączy energetycznych, naniesiony wraz ze wszystkimi elementami sieci na mapach do celów projektowych, w skali i rodzaju wymaganych przez przepisy prawa, w szczególności w skali dostosowanej do rodzaju i wielkości obiektu lub zamierzenia budowlanego i zapewniającej jego czytelność.



- g) Przebieg projektowanego rurociągu i przyłączy energetycznych na mapach ewidencji gruntów potwierdzonych przez właściwy urząd.
- h) Wykaz norm i dokumentów odniesienia, zgodnie z którymi wykonano projekt.
- i) Wypisy z ewidencji gruntów działek, przez które przebiega projektowany rurociąg, potwierdzone przez właściwy urząd.
- j) Dokumenty stwierdzające prawo Zamawiającego (Inwestora) do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.
- k) Komplet decyzji formalno-prawnych umożliwiających budowę sieci zgodnie z Ustawą o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych. o ustaleniu lokalizacji regionalnej sieci szerokopasmowej (lub inną równoważną decyzję)
- l) Uzgodnienia branżowe wraz z protokołami ZUDP.
- m) Symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie budowlanym.
- n) Spis rysunków i schematów zawartych w projekcie budowlanym.
- o) Pozostałe niewymienione elementy niezbędne do uzyskania wymaganych zezwoleń administracyjnych.
- p) Przedmiar robót.
- q) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót) wraz z programem Zapewnienia Jakości, który będzie podstawą do późniejszych działań kontrolnych na etapie realizacji robót.
- r) Pozwolenie na budowę, a jeżeli nie jest wymagane, to zgłoszenie wraz z zaświadczeniem o braku wniesienia sprzeciwu, jak również inne wymagane Zezwolenia Administracyjne (należy dołączyć po uzyskaniu dokumentów)

Dokumenty wymienione w punktach a) – q) należy przedstawić na etapie odbiorów technicznych.

Dokumenty wymienione w punkcie r) należy przedstawić na etapie odbiorów przejściowych.

Dokumentacja projektowa na etapie odbioru przejściowego będzie uzupełnieniem dokumentacji przekazywanej na etapie odbioru technicznego, z uwzględnieniem wszystkich zmian jeżeli wynikły w procesie pozyskiwania decyzji administracyjnych.

Projekty wykonawcze powinny zawierać niezbędne elementy opisowe i rysunki wraz z opisami w skali uwzględniającej specyfikę robót i zastosowanych skal rysunków w projekcie budowlanym w szczególności:

- a) Rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych.
- b) Detali architektonicznych oraz urządzeń budowlanych.
- c) Instalacji i wyposażenia technicznego.



- d) Schemat rozwinięty sieci światłowodowej z wyszczególnionymi długościami: trasową, instalacyjną, optyczną.
- e) Określenie maksymalnego zasięgu transmisji toru optycznego, czyli przeprowadzenie bilansu mocy linii światłowodowych.
- f) W przypadku pozyskania istniejącej kanalizacji, szczegółowy przebieg trasy kanalizacji łącznie ze schematem strukturalnym oraz z protokołami szczelności i kalibracji otworów
- g) Szczegółowy przebieg trasy (na mapie zasadniczej) kabla w kanalizacji z zaznaczeniem zajętości rur, naniesionymi długościami kabla i zapasami wraz z ich długością, lokalizacją muf światłowodowych.
- h) Schemat optyczny rozptyłu włókien.
- i) Schemat przedstawiający przebieg i sposób prowadzenia kabla w budynkach.
- j) Opis i zagospodarowanie przełącznic światłowodowych - schemat rozsycia kabli na przełącznicach.
- k) Przekrój fabryczny kabla światłowodowego.
- l) Kopię przywieszki identyfikacyjnej instalowanej na kablach światłowodowych w studniach.
- m) Opis przygotowania terenu pod budowę.
- n) Rysunki przekrojów dla przejść bezwykopowych.
- o) Rysunki rozwiązań szczegółowych w skali 1: 50 lub 1: 100 w zakresie przejść na mostach, wiaduktach, w tunelach, w budynkach itp.
- p) Rysunki szczegółowe, w skali 1: 50 lub 1: 100 dla wprowadzeń kanalizacji do budynku, studni kablowej, zasobnika, szafy kablowej.
- q) Zestawienie materiałów podstawowych.
- r) Wykaz norm i dokumentów odniesienia, zgodnie, z którymi wykonano projekt.
- s) Symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie.
- t) Spis wykonanych rysunków i schematów.
- u) Tabele z danymi projektowymi.
- v) Dokumentacje wykonawcze instalacji towarzyszących (m.in. SSWiN, Kontroli dostępu, Sygnalizacji pożaru).
- w) Rysunki zawierające inwentaryzację pomieszczeń, instalacji i urządzeń wraz z przebiegiem projektowanych instalacji na potrzeby węzła w budynku.
- x) Dokumentację wszystkich instalacji, ciągów teletechnicznych projektowanych w budynku .
- y) Dokumentacje wykonawczą instalacji elektrycznej i przyłączy energetycznych wraz z uzgodnioną instrukcją współpracy agregatu prądotwórczego z siecią



z) Wektorową mapę cyfrową z zakresem projektu zawierającą następujące warstwy (format plików możliwych do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemie AutoCAD v.2009):

- projektowaną kanalizację kablową;
- projektowane kable światłowodowe;

aa) lokalizacje węzłów, punktów styku, złącz kablowe, studni kablowych i zasobników;

bb) mapa cyfrowa powinna być przygotowana w układzie warstwowym, każdy rodzaj elementów mapy zasadniczej powinien być umieszczony na oddzielnej warstwie.

cc) Projekt techniczny części aktywnej i rozmieszczenia urządzeń.

dd) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych obejmująca:

- wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,
- Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.
- Wymagania dotyczące środków transportu.
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.
- Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.
- określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych
- Dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne, karty katalogowe instalowanych elementów oraz dokumenty i ustalenia techniczne.



- Materiały i karty katalogowe materiałów.
- Sposób wykonania robót.
Kontrolę jakości robót i materiałów obejmującą raporty z badań materiałów, certyfikaty i deklaracje materiałów.

Dokumenty wymienione należy przedstawić na etapie odbiorów technicznych.

Na etapie odbioru rezultatu należy przedstawić także dokumentację uzupełniającą w przypadku zmian zakresu wynikających z procesu pozyskiwania decyzji administracyjnych.

W przypadku wykorzystania istniejącej infrastruktury, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dodatkowo:

- a) opis sposobu budowy Infrastruktury Obcej oraz użytych materiałów,
- b) mapę z trasami przebiegu Kanalizacji Kablowej oraz Łączy Światłowodowych wykonaną na mapach zasadniczych w skali 1:500 lub 1:1000; zawierającą umiejscowienie i oznaczenie studni, zasobników,
- c) sposób wykonania kanalizacji kablowej z oznaczeniem rodzaju i ilości otworów kanalizacji Pierwotnej i Kanalizacji Wtórnej,
- d) oznaczenie istniejącej kanalizacji kablowej wraz z długością,
- e) zajętości otworów w kanalizacji obcej,
- f) wyniki badań, testów i pomiarów przeprowadzonych dla zgłoszonej Infrastruktury Obcej w tym aktualne badania techniczne szczelności i kalibracji infrastruktury, nie starsze niż 3 miesiące;
- g) Dokumentacja Techniczna Infrastruktury Obcej powinna zawierać dokumenty charakteryzujące zastosowane materiały takie jak atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekty budowlane i wykonawcze w formie papierowej w 5 egzemplarzach jak i elektronicznej (1 egzemplarz) w formatach plików możliwych do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010 lub AutoCAD v.2009.

Dokumentacja cyfrowa powinna być przygotowana w układzie warstwowym, każdy rodzaj elementów mapy zasadniczej powinien być umieszczony na oddzielnej warstwie. Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona przez osobę uprawnioną do projektowania.

4.6.2 Zakres dokumentacji powykonawczej

Na etapie odbiorów rezultatu i częściowych, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia dokumentacji powykonawczej, jednakże Zamawiający wymaga, aby dokumentacja powykonawcza dla poszczególnych podsystemów realizowanych we wcześniejszych etapach dostarczana była w terminie odbioru danego etapu prac, odbiorów technicznych, w zakresie pozwalającym na ocenę i odbiór tych prac (dopuszcza się dostarczenie na dzień odbioru jednego egz. roboczego dokumentacji powykonawczej w celu zweryfikowania go ze stanem rzeczywistym, usunięcia błędów, naniesienia ewentualnych rozbieżności i uzupełnień).

Dokumentacja powykonawcza może zostać odebrana po dostarczeniu Zamawiającemu 2 egzemplarzy dokumentacji w wersji papierowej wraz z jednym egzemplarzem wersją elektroniczną.

Format dokumentacji musi być jednolity i zestandaryzowany umożliwiający identyfikację każdego etapu prac.

Dokumentacja musi być aktualna, to znaczy zawierać wszystkie wniesione na etapie budowy zmiany do projektu, który to projekt przyjmie formę projektu powykonawczego.

Dokumentacja przedstawiona na etapie odbioru rezultatu/częściowego musi również zawierać wszystkie protokoły odbiorów technicznych, rezultatu, protokoły testów systemów, które zostały wcześniej uruchomione wdrożone lub odebrane, a także certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa homologacji zastosowanych materiałów i urządzeń, protokoły oraz dokumenty formalne tj. dziennik budowy oraz wymagane przez Prawo Budowlane, takie jak: oświadczenie kierownika budowy, protokoły odbiorów pasów drogowych, protokoły odbiorów branżowych itd.

Ocenie podlegać będzie kompletność i aktualność dokumentacji, odwzorowanie rzeczywiście wykonanych prac oraz ostatecznego kształtu danej instalacji lub systemu.

Dokumentacja powykonawcza składana na etapie odbioru przejściowego lub częściowego powinna zawierać:

- a) Stronę tytułową.
- b) Spis treści.



- c) Część opisową,
- d) Legendę.
- e) Ogólny przebieg trasowy linii na mapie w skali 1:10 000.
- f) Przebieg trasy (na mapie zasadniczej) kabla w kanalizacji z zaznaczeniem rurociągów kablowych, zajętości rur, naniesionymi długościami kabla i zapasami wraz z ich długością, lokalizacją muf światłowodowych, rur osłonowych, lokalizacja studni i zasobników, słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych, znaczniki elektromagnetyczne, lokalizacja złączy rur, domiary trasowe, szaf węzłów i przyłączy elektrycznych – dopuszczalna forma dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami.
- g) Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym.
- h) Schemat rozwinięty sieci światłowodowej z wyszczególnionymi długościami: trasową, instalacyjną, optyczną.
- i) Schemat optyczny rozptywu włókien.
- j) Schemat przedstawiający przebieg i sposób prowadzenia kabla w budynkach.
- k) Opis i zagospodarowanie przełącznic światłowodowych.
- l) Wyniki pomiarów reflektometrycznych w jednym oknie odbieranej relacji.
- m) Przekrój fabryczny kabla światłowodowego.
- n) Kopię przywieszki identyfikacyjnej kabla.
- o) Dokumentację adaptacji pomieszczeń węzłowych (dla wszystkich wykonanych prac).
- p) Dokumentację wszystkich instalacji, ciągów teletechnicznych wykonanych w budynku.
- q) Rysunki zawierające inwentaryzację powykonawczą pomieszczeń wraz z przebiegiem wszystkich instalacji wykonanych na potrzeby węzła w budynku.
- r) Dokumentację wszystkich systemów zainstalowanych w pomieszczeniach węzłowych lub szafach.
- s) Potwierdzenie odbioru prac w budynku przez jego administratora lub właściciela.
- t) Dokumenty potwierdzające odbiór terenów przez ich właścicieli lub zarządzających nieruchomości zajętych na czas budowy.
- u) Dokumentację powykonawczą instalacji towarzyszących (m.in.SSWiN, Kontroli dostępu, Sygnalizacji pożaru).
- v) Szczegółowy przebieg trasy (na mapie zasadniczej) kabla w kanalizacji z zaznaczeniem rurociągów kablowych, zajętości rur, naniesionymi długościami kabla i zapasami wraz z ich długością, lokalizacją muf światłowodowych, rur osłonowych, lokalizacja studni i zasobników, słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych, znaczniki



- elektromagnetyczne, lokalizacja złączy rur, domiary trasowe, szaf węzłów i przyłączy elektrycznych – jeżeli uległ zmianie ze względu na inne relacje w zakresie mapowym
- w) Schemat rozwinięty sieci światłowodowej z wyszczególnionymi długościami: trasową, instalacyjną, optyczną – dla całego obszaru węzła szkieletowego (obejmujący węzeł szkieletowy, wszystkie relacje dystrybucyjne, węzły dystrybucyjne podłączone do węzła szkieletowego)
 - x) Schemat optyczny rozptywu włókien – dla całego obszaru węzła szkieletowego (obejmujący węzeł szkieletowy, wszystkie relacje dystrybucyjne, węzły dystrybucyjne podłączone do węzła szkieletowego)
 - y) Wyniki pomiarów reflektometrycznych wykonanych z dwóch stron w drugim i w trzecim oknie transmisyjnym.
 - z) Wyniki pomiarów tłumienności linii światłowodowych wykonanych z dwóch stron w drugim i w trzecim oknie transmisyjnym .
 - aa) Wyniki pomiarów polaryzacji wszystkich włókien światłowodowych.
 - bb) Zestawienie rur obiektowych z podaniem domiaru trasowego i arkusza (rysunku) na którym się znajduje, typu i długości rury oraz sposobu wykonania w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010.
 - cc) Zestawienie długości odcinków fabrykacyjnych kabli światłowodowych zawierające typ kabla, długość optyczną, nr odcinka fabrykacyjnego w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010.
 - dd) Zestawienie złączy i zapasów z podaniem typu mufy, osłony (studnia lub zasobnik z oznaczeniem), domiaru trasowego, długość instalacyjną, długości optycznej i numeru rysunku na którym się element znajduje w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010.
 - ee) Zestawienie nieruchomości przez które przechodzi sieć światłowodowa z podaniem elementów sieci występujących na danej działce wraz z ich wymiarami i nr rysunku na którym się znajduje w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010.



- ff) Zestawienie kosztów eksploatacyjnych (opłata za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym, opłata na umieszczenie infrastruktury na nieruchomościach, opłata za wykorzystanie istniejącej infrastruktury (koszty utrzymania)) przez które przechodzi sieć światłowodowa z podaniem numerów działek i elementów sieci. Koszty muszą być przyporządkowane do każdej działki i przedstawiony czasookres płatności, datę rozpoczęcia płatności, w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemach Microsoft Office 2010.
- gg) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- hh) Dziennik budowy (w przypadku robót zrealizowanych w formule zgłoszenia należy prowadzić dziennik budowy w zakresie odpowiadającym pracą w formule Pozwolenia na Budowę, w dzienniku muszą być odnotowane i podpisane wszystkie kluczowe prace).
- ii) Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza wraz z operatami geodezyjnymi w postaci papierowej wraz z pieczęcią informującą o włączeniu do Państwowego Zasobu Geodezyjnego z klauzulą „zgodnie z projektem” i w wersji cyfrowej..
- jj) Rejestry obmiarów (oryginały).
- kk) Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.
- ll) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.
- mm) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- nn) Instrukcje eksploatacyjne.
- oo) Dokumentacja powykonawcza na etapie odbioru częściowego musi zawierać opracowanie z zakresem powykonawczym projektu, w formacie pliku możliwego do otworzenia bez utraty jakości oraz bez strat zawartości w stosunku do plików źródłowych w systemie AutoCAD v.2009, zawierającej następujące warstwy
- pp) wykonaną kanalizację kablową;
- qq) wykonane kable światłowodowe;
- rr) kable w kanalizacji z zaznaczeniem rurociągów kablowych, zajętości rur, naniesionymi długościami kabla i zapasami wraz z ich długością, lokalizacją muf światłowodowych, rur osłonowych, lokalizacja studni i zasobników, słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-



- pomiarowych, znaczniki elektromagnetyczne, lokalizacja złączy rur, domiary trasowe, szaf węzłów i przyłączy elektrycznych;
- ss) mapę w zakresie i obszarze aktualizowanym do celów projektowych dla projektu.
- tt) Dokumentacja cyfrowa powinna być przygotowana w układzie warstwowym, każdy rodzaj elementów mapy zasadniczej powinien być umieszczony na oddzielnej warstwie. Wszelkie mapy należy przedstawić w układzie współrzędnych WGS 84.
- uu) protokoły testów urządzeń i systemów, które zostały wcześniej uruchomione, wdrożone lub odebrane
- vv) Dokumentację powykonawczą części aktywnej i rozmieszczenia urządzeń.

Dokumenty wymienione w punktach a) – u) należy przedstawić na etapie odbiorów przejściowych.
~~Dokumenty wymienione w punktach a) – u) należy przedstawić na etapie odbiorów rezultatu.~~

Dokumenty wymienione w punktach y) – ww) należy przedstawić na etapie odbiorów częściowych.

W przypadku wykorzystania istniejącej infrastruktury, Wykonawca dostarczy wybrane elementy powyższej listy dokumentacji oraz Wykonawca musi dostarczyć:

- h) opis sposobu budowy Infrastruktury Obcej oraz użytych materiałów,
- i) mapę z trasami przebiegu Kanalizacji Kablowej oraz Łączy Światłowodowych wykonaną na mapach zasadniczych w skali 1:500 lub 1:1000; zawierającą umiejscowienie i oznaczenie studni, zasobników,
- j) sposób wykonania kanalizacji kablowej z oznaczeniem rodzaju i ilości otworów kanalizacji Pierwotnej i Kanalizacji Wtórnej,
- k) oznaczenie istniejącej kanalizacji kablowej wraz z długością,
- l) zajętości otworów w kanalizacji obcej,
- m) wyniki badań, testów i pomiarów przeprowadzonych dla zgłoszonej Infrastruktury Obcej w tym aktualne badania techniczne szczelności i kalibracji infrastruktury, nie starsze niż 3 miesiące;
- n) Dokumentacja Techniczna Infrastruktury Obcej powinna zawierać dokumenty charakteryzujące zastosowane materiały takie jak atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności.

4.6.3 Badania odbiorowe i sprawdzenie własności rur, mikrorurek i mikrokanalizacji podczas testów fabrycznych (FAT)

Spełnianie wymagań dotyczących parametrów materiałów jak i gotowych rur i mikrorurek należy potwierdzić dostarczając karty katalogowe rur prefabrykowanych, a także mikrorurek używanych w systemie oraz deklaracji zgodności na normy przedstawione w dokumencie. Na życzenie Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu należy przedstawić także raporty z poszczególnych badań materiałowych potwierdzających spełnianie poszczególnych parametrów.

4.6.4 Badania odbiorowe i sprawdzenie własności kabli i mikrokabli optotelekomunikacyjnych podczas testów fabrycznych (FAT)

Spełnianie wymienionych w dokumencie wymagań dotyczących parametrów kabli światłowodowych należy potwierdzić dostarczając karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na normy wymagane przez Zamawiającego. Na życzenie Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu należy przedstawić także raporty z poszczególnych badań materiałowych potwierdzających spełnianie poszczególnych parametrów.

W celu potwierdzenia odpowiednich właściwości przy wdmuchiwanie strumieniowym Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia raportów z badań instalacyjnych kabli i mikrokabli. W szczególności na życzenie Zamawiającego Wykonawca powinien również umożliwić na własny koszt badanie dowolnej partii kabli i mikrokabli podczas testów FAT wykonywanych w obecności przedstawicieli Zamawiającego na torach testowych mikrokanalizacji (zgodnie z Aneks E normy PN EN 60794-5 lub równoważnej), a także torze dla kabli standardowych wdmuchiwanym do rur HDPE40 lub 32mm. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie na czas testu odpowiedniego osprzętu pneumatycznego i wdmuchującego oraz wskazanie lokalizacji toru testowego i dostarczenie na podany adres partii kabli poddawanych testom wdmuchiwania w sposób umożliwiający dokonanie weryfikacji przez przedstawiciela Zamawiającego. Optymalnym przypadkiem będzie możliwość zweryfikowania właściwości instalacyjnych kabli na przykładowym torze testowym.

Sprawdzenie właściwości kabli powinno polegać na sprawdzeniu wymiarów geometrycznych, w tym średnicy zewnętrznej, jakości materiału powłoki, odporności na ciśnienie robocze powietrza, a także współczynnika owalności. Inspekcji wzrokowej można również poddać występowanie oznaczeń ułatwiających prawidłową identyfikację podzespołów. Sprawdzeniu można poddać również czy wszystkie elementy toru kablowego pochodzą z jednolitej oferty będącego gwarantem działania całego systemu zgodnie z wymaganiami gwarancji systemowej.

Do każdej partii kabli światłowodowych Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć fabryczne pomiary transmisyjne w dwóch oknach 1310nm i 1550nm, a na życzenie Zamawiającego podczas testu FAT w obecności przedstawiciela Zamawiającego dokonać pomiarów reflektometrycznych i miernikami tłumienia każdych 2 włókien z tuby kabla z dowolnego bębna kablowego przed jego wystaniem w danej partii towaru. Niezależnie od wyników pomiarów reflektometrycznych, kolejnym testem wykonywanym podczas FAT może być wybiórczy test spawalności włókien kabli partii wysyłanej z włóknami kabli patchcordowych i pigtailowych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie na czas testu odpowiedniego osprzętu pomiarowego i spawarek światłowodowych umożliwiających dokonanie pomiarów przez przedstawiciela Zamawiającego.

4.6.5 Zakres badań kanalizacji teletechnicznej, mikrokanalizacji

Kanalizację kablową lub mikrokanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego Inżynierowi Kontraktu przed zainstalowaniem kabli. Podczas odbioru w kanalizacji lub mikrokanalizacji nie mogą być zainstalowane żadne kable sieci optycznej.

Wykonawca dokona sprawdzenia drożności i szczelności wszystkich odcinków kanalizacji teletechnicznej lub mikrokanalizacji w obecności Inżyniera Kontraktu. Sprawdzenie drożności rurociągu kablowego HDPE fi 40 należy wykonać kalibrem o długości 20 cm i średnicy 20 mm dołączonym do tłoczka za pomocą przegubu (krętlika). Kaliber należy przetransportować metodą pneumatyczną tłoczkową przez wszystkie zamontowane odcinki rurociągów o długości większej niż 200 m. W przypadku rur mikrokanalizacji należy zastosować kaliber przeznaczony do mikrokanalizacji o odpowiedniej średnicy. Kalibracji wykonuje się specjalnymi kulkami kalibracyjnymi odpowiednimi do średnic poszczególnych mikrorurek.

Podstawowym warunkiem odbioru wykonanej kanalizacji (rurociągu kablowego) jest przeprowadzenie przez Wykonawcę (na podstawie dostarczonej procedury przez Inżyniera Kontraktu), odcinkowych badań szczelności rurociągów kablowych (wykonanej kanalizacji/mikrokanalizacji), przy czym wymaga się aby pomiary szczelności bezwzględnie dotyczyły każdego oddanego odcinka. Badanie powinno być wykonane przy ciśnieniu roboczym 100 kPa a zmierzony spadek ciśnienia po 24 godzinach nie może przekroczyć 10 % wartości nominalnej. Zamawiający przy udziale Inżyniera Kontraktu sprawdzi także jakość dostarczonych materiałów, zakres i jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją. Po przeprowadzonych częściowych procedurach odbiorowych Wykonawca będzie mógł przystąpić do zaciągania kabli. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej

instalacji w tym kabli sygnalizacyjnych i przedstawić protokoły pomiarów. Wyniki badań powinny być każdorazowo potwierdzone w Dzienniku Budowy.

4.6.6 Zakres odbiorów sieci optycznej

Zamawiający w trakcie odbioru przy udziale Wykonawcy dokona oględzin ułożonego kabla w kanalizacji teletechnicznej, sprawdzi jakość wykonanych robót i zgodność z projektem. Dokona wizji lokalnych w budynkach. Sprawdzi wyposażenie szafek dystrybucyjnych w pomieszczeniach. Wykonawca na życzenie Inspektora Nadzoru dokona pomiarów kontrolnych przy pomocy reflektometru wybranych odcinków światłowodu. Zostaną w ten sposób porównane wyniki pomiarów z wynikami umieszczonymi w dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja sieci optycznej musi być też częścią dokumentacji powykonawczej opisanej w pkt. 3.6.2.

4.6.7 Zakres odbiorów pomieszczeń węzłów

Odbiorowi w każdym węźle podlegać będą:

- wykonane adaptacje budowlane,
- wykonane instalacje elektryczne i zasilanie rezerwowe,
- wykonane instalacje klimatyzacji,
- wykonane instalacje towarzyszące (w tym system sygnalizacji włamania i napadu, system kontroli dostępu, system sygnalizacji i alarmu pożaru),
- wykonane podłogi techniczne,
- zainstalowane urządzenia aktywne w węźle.

Odbiór węzłów będzie polegał na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z projektem i obowiązującymi normami. W dokumentacji powykonawczej powinny znaleźć się pomiary wymagane zgodnie z obowiązującymi przepisami przy tego typu instalacjach wykonane przez osoby uprawnione.

Instalacje elektryczne i zasilanie rezerwowe

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w

PN-HD 60364-6:2008 i PN-E-04700: 1998/Az1:2000

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji w tym kabli sygnalizacyjnych lub taśmy sygnalizacyjnej,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonania kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarów rezystancji izolacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-E- 04700:1998/Az1:2000.

Przyłącza elektryczne do węzłów podlegają odbiorom zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi od dostawcy energii. Instalacje elektryczne wewnętrzne zostaną odebrane przez przedstawiciela Zamawiającego po przedstawieniu dokumentacji powykonawczej zawierającej komplet badań i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami uzyskanymi od dostawcy energii.

Instalacje klimatyzacji

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót na podstawie wymagań PN-EN 12599:2013.

Odbiorom podlegają następujące prace:

1. otwory w ścianach, stropach i dachach, miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone klimatyzatory itp.,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

2. dokonać oględzin zewnętrznych, -sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy, -sprawdzić wymiary główne,



3. sprawdzić sztywność konstrukcji, -sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie działania systemów, zgodnie z planowaną funkcjonalnością.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Rozmieszczenia, zgodnie z projektem, izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie klimatyzatorów

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);



- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem.

Badanie filtrów powietrza w klimatyzatorach

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenie czystości filtra.

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat przewodowania odbiorników;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji.

Instalacje słaboprądowe

Przy odbiorze instalacji słaboprądowych w tym systemu sygnalizacji włamania i napadu, systemu kontroli dostępu, systemu sygnalizacji i alarmu pożaru, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- a. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- b. Ustalenia technologiczne,
- c. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- d. Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- e. Rejestry obmiarów (oryginały),
- f. Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- g. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- h. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- i. Instrukcje eksploatacyjne,
- j. Dokumenty potwierdzające działanie systemów słaboprądowych.

Urządzenia aktywne

Wykonawca, niezwłocznie po dostarczeniu urządzeń skonfiguruje je zgodnie z założeniami projektu technicznego. W przypadku, gdy konfiguracja nie będzie możliwa ze względu na brak wszystkich określonych w projekcie dowiązań światłowodowych Wykonawca zobowiązany będzie do zakończenia konfiguracji w momencie, w którym będzie to możliwe. Na etapie odbiorów Wykonawca dostarczy komplet testów transmisyjnych potwierdzających możliwość świadczenia planowanych usług. Przedstawi protokoły ilościowe zainstalowanych urządzeń.

4.6.8 Zakres odbiorów elementów sieci zrealizowanych z wykorzystaniem rozwiązań alternatywnych

Obiór elementów sieci zrealizowanych z wykorzystaniem alternatywnych rozwiązań opisanych w rozdziałach podlega wymaganiom dla sieci planowanej w modelu bazowym przedstawionym w OPZ oraz wymaganiom przedstawionym w warunkach technicznych uzyskanych od właścicieli pozyskiwanej infrastruktury.

5 Gwarancja

Partner dostarczając sprzęt w ramach realizacji umowy zapewni możliwość realizacji uprawnień gwarancyjnych wynikających z gwarancji świadczonej przez producenta sprzętu. Powyższe wymaganie dotyczy zarówno serwisu sprzętowego, jak i dostępu do nowych wersji oprogramowania, sygnatur i bazy wiedzy producenta. Całość rozwiązania będzie objęta serwisem niezbędnym do usunięcia wady sprzętu lub oprogramowania i przywrócenia do sprawności technicznej zgodnej z parametrami gwarantowanymi przez ich producenta z uwzględnieniem normalnego zużycia sprzętu. Urządzenia powinny mieć zapewnione świadczenia gwarancyjne przez co najmniej 5 lat od odbioru końcowego. Wykonawca powinien mieć zapewniony przez producenta urządzeń dostęp do części zamiennych i aktualizacji oprogramowania.

Usługa serwisowa w będzie obejmowała:

- a) Usługę service desk w ramach której Wykonawca zapewni możliwość zgłaszania błędów i usterek za pomocą telefonu i e-mail;
- b) W przypadku wystąpienia poważnych błędów w oprogramowaniu, ogłoszonych przez producenta sprzętu, mogących skutkować niepoprawną pracą urządzeń, Wykonawca poinformuje o tym niezwłocznie Zamawiającego oraz zaproponuje rozwiązanie problemu, docelowe lub tymczasowe;
- c) Zamawiający wymaga zapewnienia serwisu bezpłatnej aktualizacji dostarczonego oprogramowania (update'ów, sygnatur i innych) do najnowszej dostępnej wersji przez okres gwarancji;
- d) Odtworzenie po usunięciu awarii konfiguracji urządzeń na taką jak była przed awarią, konfigurację programową urządzenia powinien dostarczyć Wykonawca;
- e) W przypadku braku możliwości naprawy przez Wykonawcę, zobowiązuje się on do dostarczenia równoważnych urządzeń instalowanych w miejsce uszkodzonych;
- f) Usterki powinny być usuwane zgodnie z kolejnością zgłoszeń, z zastrzeżeniem, że Zamawiający może zmienić priorytet usterki;
- g) Przeprowadzenie testów po każdej naprawie, wykonanych przez Wykonawcę w celu potwierdzenia prawidłowej pracy urządzeń i przywrócenia pełnej funkcjonalności udokumentowane protokołem testów.

W okresie obowiązywania umowy po okresie gwarancyjnym Wykonawca jest zobowiązany do świadczenia usług na niezmiennym poziomie. W przypadku awarii, uszkodzeń lub wad urządzeń po okresie gwarancji koszty naprawy, zastąpienia urządzeń do zapewnienia funkcjonalności sieci ponosi Wykonawca.

Czas realizacji zgłoszenia awarii gwarancyjnych:

Dla instalowanej sieci i Infrastruktury, CZS, urządzeń aktywnych i systemów informatyczny wdrożone na potrzeby zarządzania Siecią w tym urządzenia, maszyny, instalacje, należy dostarczyć serwis świadczony 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu 365 dni w roku. Wymagane warunki serwisu gwarancyjnego dla poszczególnych kategorii awarii:

1. Dla awarii lub nieprawidłowości skutkującej przerwą w świadczeniu usług realizowanych w sieci - Czas Reakcji: 1h, Czas Usunięcia: 12h
2. Dla awarii lub nieprawidłowości powodującej spadek możliwości świadczenia usług realizowanych w sieci - Czas Reakcji: 2h, Czas Usunięcia 24h
3. Dla awarii lub nieprawidłowości nie powodującej spadku możliwości świadczenia usług realizowanych w sieci - Czas Reakcji: 24h, Czas Usunięcia: 7 Dni

Po bezskutecznym upływie wyznaczonego terminu Zamawiający może zlecić usunięcie zgłoszonej Awarii przez osobę trzecią na koszt i ryzyko Wykonawcy. Wykonawca nie może odmówić usunięcia Awarii, choćby wymagało to nadmiernych kosztów lub było bardzo utrudnione. W szczególności Wykonawca nie może zwolnić się z odpowiedzialności wyłącznie poprzez zaproponowanie obniżenia Wynagrodzenia wskutek stwierdzenia Awarii.

6 Etap eksploatacji i świadczenia usług

6.1 Zasady świadczenia usług dostępu

- a) Operator Infrastruktury świadczy dostęp telekomunikacyjny na rzecz Operatorów Sieci Dostępowych.



- b) Operator Infrastruktury obowiązany jest zapewnić korzystanie z urządzeń telekomunikacyjnych oraz świadczyć wszelkiego rodzaju usługi, które są niezbędne do zagwarantowania Operatorom Sieci Dostępowych dostępu telekomunikacyjnego.
- c) W szczególności Operator Infrastruktury jest zobowiązany do zapewnienia:
- usługi dostępu do sieci Internet o określonych przepływnościach z odpowiednim interfejsem końcowym.
 - usługi transmisji danych punkt-punkt o stałych przepływnościach obejmującej dzierżawę przezroczystych kanałów cyfrowych o gwarantowanej stałej przepływności w topologii punkt-punkt z odpowiednim interfejsem końcowym.
- d) usługi dzierżawy kanalizacji teletechnicznej obejmującej:
- dzierżawę miejsca na ułożenie kabla światłowodowego w rurze kanalizacji wtórnej. Usługa ta umożliwia Operatorowi Sieci Dostępowych ułożenie własnego kabla światłowodowego oraz korzystanie z przełącznic optycznych, studni i zasobników do układania zapasów kabla światłowodowego i realizacji liniowych punktów styku z siecią własną lub sieciami innych operatorów, w kolokacji lub bezpośrednio w studniach kablowych,
 - dzierżawę rury kanalizacji wtórnej umożliwiającej Operatorowi Sieci Dostępowych ułożenie kabla światłowodowego lub rur mikrokanalizacyjnych, umożliwiających ułożenie wielu kabli światłowodowych;
- e) usługi dzierżawy ciemnych włókien światłowodowych obejmującej:
- dzierżawę jednego lub więcej ciemnych włókien światłowodowych na ciągłym odcinku o określonej długości optycznej, zestawionych pomiędzy kolokacjami i zakończonych na przełącznicy optycznej,
 - dzierżawę jednego lub więcej ciemnych włókien światłowodowych zestawionych pomiędzy studniami kablowymi i połączonych z siecią Operatora Sieci Dostępowych;
- f) usługi dzierżawy kanałów optycznych (lambdy) obejmującej dzierżawę kanału optycznego w systemie xWDM umożliwiającego transmisję sygnałów o określonej przepływności oraz długości fali optycznej zależnej od potrzeb i możliwości technicznych urządzeń Operatora Sieci Dostępowych;
- g) usługi kolokacji na potrzeby związane z instalacją urządzeń telekomunikacyjnych należących do Operatora Sieci Dostępowych zlokalizowanych w Węzłach sieci obejmującej dzierżawę miejsca w standardowej szafie 19" (dziewiętnaście cali) o wysokości będącej wielokrotnością U lub dzierżawę miejsca w szafach zewnętrznych w standardowej szerokości 19" (dziewiętnaście cali) w ramach możliwości technicznych szafy. Usługa ta obejmuje dzierżawę



powierzchni technicznej wyposażonej w systemy klimatyzacji oraz gwarantowanego zasilania realizowanego poprzez awaryjne podtrzymanie bateryjne lub zastosowanie spalinowych generatorów prądu elektrycznego. Powierzchnia kolokacyjna wyposażona jest również w elektroniczne systemy autoryzowanego dostępu do obiektu;

- h) usługi połączenia sieci na potrzeby Operatorów Sieci Dostępowych;

6.2 Realizacja dostępu telekomunikacyjnego

- a) Operator Infrastruktury jest zobowiązany do równego traktowania przedsiębiorców telekomunikacyjnych, w szczególności przez oferowanie jednakowych warunków w porównywalnych okolicznościach, a także oferowania dostępu oraz udostępniania informacji na warunkach nie gorszych od stosowanych w ramach własnego przedsiębiorstwa lub w stosunkach z podmiotami powiązanymi.
- b) Przy zawieraniu i wykonywaniu Umów o dostępie telekomunikacyjnym Operator Infrastruktury jest zobowiązany do uwzględniania następujących obowiązków:
- c) uwzględniania uzasadnionych wniosków Operatorów Sieci Dostępowych o zapewnienie im dostępu w zakresie usług wymienionych w punkcie 2 ust. 3 oraz innych usług, których świadczenie wynika z możliwości sieci telekomunikacyjnej, do której dostarczenia zgodnie z Umową zobowiązany jest Operator Infrastruktury;
- d) zapewnienia określonych elementów sieci telekomunikacyjnej niezbędnych do przyłączenia sieci Operatora Sieci Dostępowej, w szczególności dostępu do kanalizacji, ciemnego włókna światłowodowego, łączy telekomunikacyjnych niezbędnych do zrealizowania przyłączenia sieci,
- e) zapewnienia Infrastruktury telekomunikacyjnej, kolokacji i innych form współkorzystania z budynków na potrzeby przyłączenia sieci Operatora Sieci Dostępowej,
- f) zapewnienia funkcji sieci niezbędnych do zapewnienia pełnej interoperacyjności usług z przyłączanymi sieciami Operatorów Sieci Dostępowych,
- g) zapewnienia interfejsów, systemów informatycznych, systemów wsparcia, służb technicznych, służb finansowych w celu umożliwienia przyłączania sieci Operatorów Sieci Dostępowych oraz świadczenia na ich rzecz dostępu telekomunikacyjnego oraz dostępu do budynków i Infrastruktury telekomunikacyjnej,



- h) zapewnienia możliwości kolokacji urządzeń Operatorów Sieci dostępowych w lokalizacjach węzłów. W przypadku węzłów w pomieszczeniach, jeżeli zajętość szafy przeznaczonej na kolokację urządzeń uzyska wartość 80% całkowitej liczby U, Partner zobowiązany jest rozbudować węzeł o kolejną szafę umożliwiającą kolokację urządzeń OSD.
- i) stosowania w ramach systemu informatycznego narzędzi informatycznych cechujących się prostotą i otwartością dla ich użytkowników, krótkim czasem ich wdrożenia oraz bazujących na powszechnie przyjętych standardach;
- j) przyznawaniu dostępu do interfejsów, protokołów lub innych kluczowych technologii niezbędnych dla interoperacyjności usług i sieci,
- k) prowadzenia negocjacji w sprawie dostępu telekomunikacyjnego oraz dostępu do budynków i Infrastruktury telekomunikacyjnej w dobrej wierze,
- l) opublikowania na stronie internetowej Operatora Infrastruktury Oferty Ramowej zgodnej z postanowieniami Umowy, wraz z zatwierdzonymi wzorami Umów o dostępie telekomunikacyjnym, listy KPI, oraz oferowania usług na warunkach nie gorszych niż określone w zatwierdzonej Ofercie i wzorach Umów o dostępie telekomunikacyjnym,
- m) stosowania opłat z tytułu dostępu telekomunikacyjnego na zasadach określonych w Umowie, w szczególności nieustalania zawyżonych opłat z tytułu dostępu telekomunikacyjnego ani ograniczania konkurencji poprzez ustalanie zaniżonych cen usług w stosunku do kosztów ich świadczenia, chyba, że spełnione zostały przesłanki określone w art. 8 Ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych;
- n) niezobowiązywania Operatora Sieci Dostępowej do korzystania z usług, które są dla niego zbędne;
- o) udostępniania aktualnych informacji dotyczących specyfikacji technicznych sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, lokalizacji i przebiegu elementów infrastruktury, zasad i warunków świadczenia usług oraz korzystania z sieci, w tym także opłat.

6.3 Poziom jakości świadczonych usług KPI, SLA

- a) Operator Infrastruktury przygotowywał będzie raporty, porównujące wskaźniki KPI różnych Operatorów Sieci Dostępowych. Każdemu z Operatorów Sieci Dostępowej udostępnić należy



raport, w którym jego wskaźniki będą zestawione ze średnią wartością wskaźników wszystkich operatorów. Raporty będą tworzone przez system OSS/BSS w sposób automatyczny i udostępniane on-line. Operatorzy Sieci Dostępowych i Prezes UKE będą mieli wgląd do raportów bieżących i historycznych. Pobieranie raportu będzie inicjowane przez Prezesa UKE lub OSD.

- b) Operator Infrastruktury przygotowuje i udostępni Podmiotowi Publicznemu oraz Prezesowi UKE raport dotyczący jakości świadczenia usług dla wszystkich Operatorów Sieci Dostępowych korzystających z usług Operatora Infrastruktury. Wskaźniki w raporcie będą wyliczane odrębnie dla każdego Operatora Sieci Dostępowej. Raport będzie tworzony przez system OSS/BSS w sposób automatyczny i udostępniany będzie on-line.
- c) Zamawiający wymaga minimalnego poziomu zapewnienia jakości usług SLA
 - d) Dla usług, realizowanych w sieci dopuszczalna jest maksymalna niedostępność usługi na poziomie nieprzekraczającym 216 minut – sumarycznie w miesiącu (dostępność miesięczna na poziomie min. 0,995 lub zgodna z ofertą Partnera), przy czym do czasu niedostępności usługi nie wlicza się okresów planowanych i jednocześnie uzgodnionych z Odbiorcą Usługi przerw konserwacyjnych. Do czasu niedostępności nie wlicza się również opóźnienia w usuwaniu awarii powstałych z winy Odbiorcy Usługi, takich jak: brak awarii urządzeń lub sieci będących własnością Zamawiającego lub na skutek zaistnienia siły wyższej.
 - e) Jako dostępność usługi rozumie się niezakłóconą możliwość obustronnej komunikacji danej usługi z zachowaniem umownych parametrów łącza, komunikacja pozbawiona Wad skutkujących określeniem Awarii.
 - f) Jednorazowa awaria skutkująca całkowitym brakiem możliwości komunikacji, działania usług Odbiorcy Usługi nie więcej niż raz na 48 godzin.
 - g) W przypadku konieczności wykonania okresowych czynności konserwacyjnych Wykonawca zobowiązuje się poinformować ze stosownym wyprzedzeniem Odbiorców Usług o planowanym czasie rozpoczęcia czynności i czasie ich trwania, nie później niż na 4 dni przed dniem planowanym na ich przeprowadzenie. Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie w godzinach 22.00 – 6.00 z wyjątkiem szczególnie uzasadnionych zadań. Dopuszcza się nie więcej niż jedną przerwę konserwacyjną w okresie miesiąca kalendarzowego, z tym że prace konserwatorskie nie mogą przekroczyć 12 godzin w skali roku, jednak nie więcej niż 4 godziny w miesiącu.

5. Zasady obliczania parametrów SLA

Do kalkulacji przyjmuje się ujednoliconą liczbę:

- 1. 30 dni w miesiącu,
- 2. 24 godzin na dobę
- 3. 720 godzin w miesiącu.



4. Każdy okres awarii przekraczający 15 minut liczony jest, jako pełna godzina awarii.

Czas, w którym Usługa nie jest dostępna liczony jest od momentu wystąpienia awarii lub telefonicznego zgłoszenia Awarii przez Odbiorcę Usługi, potwierdzonego faksem lub e-mailem, do momentu telefonicznego poinformowania o usunięciu Awarii potwierdzonego faksem lub e-mailem przez Wykonawcę.

Łącze uważa się za niedostępne, jeśli nastąpi całkowita przerwa w jego działaniu lub nastąpi przekroczenie wartości granicznej jednego z parametrów jakościowych określonych w SLA.

Sposób obliczania dostępności usługi:

Dostępność usługi = $(T_o - T_n) / T_o$

gdzie

T_o – okres obliczeniowy

T_n – łączny czas niedostępności usługi w danym okresie obliczeniowym

6.4 System KPI

W celu umożliwienia monitorowania jakości wykonywania Obowiązku Zapewnienia Dostępu Partner Prywatny będzie stosował wskaźniki pomiaru efektywności, mierzył, monitorował, publikował i przekazywał Podmiotowi Publicznemu Wskaźniki KPI dla procesu negocjowania, podpisywania Umów Dostępowych oraz realizacji usług oraz sporządzał i przedkładał raporty dotyczące tych wskaźników.. Wskaźniki KPI mogą być przekazywane przez Partnera Publicznego Prezesowi UKE w ramach uprawnień Prezesa UKE do monitorowania przestrzegania zobowiązań Partnera Prywatnego dotyczących Obowiązku Zapewnienia Dostępu.

Raporty, obejmują raporty dla Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych, na rzecz których Partner Prywatny świadczy usługi hurtowe lub dostęp oraz dla Podmiotu Publicznego. Podmiot Publiczny może przekazywać raporty Prezesowi UKE.

Raporty mogą być sporządzane w formie pisemnej lub w formie elektronicznej i udostępniane on-line. Na żądanie Podmiotu Publicznego raporty on-line będą udostępniane przez Partnera Prywatnego bezpośrednio Prezesowi UKE.

Raporty, będą sporządzane co najmniej raz na kwartał. Raporty udostępniane on-line będą umożliwiały dostęp do raportów bieżących i wszystkich raportów archiwalnych. Na żądanie Partnera Publicznego Partner Prywatny przekaze Podmiotowi Publicznemu raporty w formie pisemnej.

Raporty dla Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych będą zawierały informację o porównaniu Wskaźnika KPI danego Przedsiębiorcy Telekomunikacyjnego ze średnią wartością Wskaźników KPI wszystkich Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych.

Raporty dla Podmiotu Publicznego będą zawierały informacje o Wskaźnikach KPI dla każdego z Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych oraz o średniej wartości Wskaźników KPI dla wszystkich Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych.

6.4.1 Główne założenia dla Systemu KPI

- System KPI to narzędzie wspierające realizację celów Umowy PPP w zakresie usług świadczonych przez Operatora Infrastruktury.
- System koncentruje się na monitorowaniu (nie)dyskryminacji Operatorów Sieci Dostępowych przez OI, ale mierzy również poziom świadczenia usług w podstawowym zakresie trzech rodzajów definicji KPI.
- Szczegółowość opomiarowania danej usługi/procesu powinna być uzależniona od jej wagi dla zachowania pełnej konkurencji na rynku i celów PPP.
- System ma być otwarty na zmiany rynkowe.
- System powinien być zrozumiały dla interesariuszy oraz umożliwiać łatwy dostęp do informacji prezentujących (nie)dyskryminację Operatorów Sieci Dostępowych przez Operatora Infrastruktury (dla Operatorów Sieci Dostępowych, Podmiotu Publicznego i UKE).
- Poziomy referencyjne dla KPI powinny być możliwe do osiągnięcia przy dołożeniu należytej staranności ze strony Operatora Infrastruktury (np. wykluczając siłę wyższą).

6.4.2 Pomiary

System KPI mierzy z jednej strony (nie)dyskryminację, a z drugiej poziom świadczenia usług OI.

1. Pomiar (nie)dyskryminacji
 - a) (Nie)dyskryminacja jest mierzona jako porównanie wartości wskaźników dla wszystkich Operatorów Sieci Dostępowych
 - b) Pomiar następuje przy uwzględnieniu zakresu tolerancji
 - c) Zakres tolerancji zostanie wypracowany w wyniku analiz statystycznych
 - d) Sytuacja prawidłowa – gdy wszystkie wskaźniki strategiczne mieszczą się w ramach zakresu tolerancji
 - e) Zastosowanie specjalnej sygnalizacji przekroczenia oraz szczególnego trybu postępowania - dla różnych typów usług.
 - f) Gdy przekroczone zakresy tolerancji:



- Możliwe raportowanie wskaźników dodatkowych
- Obowiązkowy opis powodów przekroczenia
- Możliwa publikacja informacji o przekroczeniu
- Możliwe kary lub inne konsekwencje umowne
- Obowiązkowe wdrożenie uzgodnionych mechanizmów korygujących w uzgodnionym harmonogramie.

Trzy typy definicji KPI dla potrzeb mierzenia niedyskryminacji:

- a) Dostarczanie: Dostarczanie/ Modyfikacje
- b) Dostępność: Uszkodzenia/ Reklamacje/Terminowość usuwania uszkodzeń
- c) Jakość informacji: Wywiad Techniczny/ Udostępnianie informacji

2. Mierzenie poziomu świadczenia usług za pomocą minimalnych KPI

- a) Poziom świadczenia usług porównywany z ustalonymi wartościami referencyjnymi
- b) Wartości referencyjne do wypracowania przez strony przy uwzględnieniu:
 - obecnych wartości w sieciach,
 - analiz statystycznych,
 - przy doprecyzowaniu listy wyłączeń (np. siła wyższa) i rozważeniu ewentualnej ścieżki dojścia.

Trzy typy definicji KPI dla potrzeb mierzenia poziomu świadczenia usług:

- a) Terminowość dostarczania,
- b) Dostępność usługi ,
- c) Terminowość usuwania uszkodzeń

6.5 Harmonogram wspólnych prac Operatora Infrastruktury i Podmiotu Publicznego w zakresie wypracowania systemu KPI

- Lista i opis KPI (w oparciu o zapisy minimalne przedstawione w OPZ, propozycje zgłaszane przez OI, propozycje zgłaszane przez OSD) – do 180 dni od podpisania umowy.
- Wypracowanie rekomendacji dot. struktury i hierarchii KPI – do 180 dni od podpisania umowy.
- Wskazanie docelowych wartości i trendów wartości KPI – do 180 dni od podpisania umowy.



- Ustalenia dot. modelu monitorowania oraz interpretacji KPI – do 210 dni od podpisania umowy.
- Ustalenia dotyczące działań korygujących – do 180 dni od podpisania umowy.
- Ustalenia dot. publikowanego zakresu danych do wiadomości rynku/UKE – do 120 dni od podpisania umowy.
- Ustalenia konsekwencji niedotrzymania KPI – do 180 dni od podpisania umowy.
- Opublikowanie ustaleń – do 180 dni od podpisania umowy.
- Przygotowanie narzędzi do liczenia KPI – do 180 dni od podpisania umowy.
- Cykliczne raportowanie, ewentualnie weryfikacje, wnioski do modyfikacji systemu – co kwartał począwszy od upływu 210 dni od podpisania umowy.
- Audyt – wg potrzeb Podmiotu Publicznego.

6.6 Lista wskaźników strategicznych, obligatoryjnych

- Terminowość dostarczenia usługi (wymienionej w pkt 2 ust.3) – porównanie do wartości referencyjnej (KPI jakościowy)
- Czas dostarczenia usługi (każdej) - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych (KPI niedyskryminacji)
- Terminowość usuwania awarii (każdej) – porównanie do wartości referencyjnej (KPI jakościowy)
- Czas usuwania awarii zwykłych (każdej) – porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych (KPI niedyskryminacji)
- Czas usuwania awarii priorytetowych (każdej) - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych (KPI niedyskryminacji)
- Liczba awarii na 100 usług - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych i do wartości referencyjnej (KPI jakościowy i KPI niedyskryminacji)
- Terminowość udzielenia odpowiedzi (na wywiad techniczny/weryfikację techniczną, na wniosek/zamówienie, na reklamację, inne) - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych i do wartości referencyjnej (KPI jakościowy i KPI niedyskryminacji)
- Terminowość zakończenia negocjacji - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych i do wartości referencyjnej (KPI jakościowy i KPI niedyskryminacji)
- Terminowość podpisywania umów - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych i do wartości referencyjnej (KPI jakościowy i KPI niedyskryminacji)
- Terminowość realizacji kolokacji - porównanie do innych Operatorów Sieci Dostępowych i do wartości referencyjnej (KPI jakościowy i KPI niedyskryminacji)



- Terminowość akceptowania przez Operatora Infrastruktury projektów technicznych podłączenia sieci

6.7 Dostęp do węzłów sieci

Eksploatując Sieć i wykonując zobowiązanie do zapewnienia efektywnego dostępu, Partner Prywatny zobowiązany jest przestrzegać ograniczeń wynikających z "warunkowego systemu dostępu do węzłów" określonego w decyzji notyfikacyjnej. Zgodnie z tym systemem każdy z węzłów Sieci jest przypisany do kategorii określającej, jaki rodzaj infrastruktury "ostatniej mili" może zostać do niego dołączony. Operator Infrastruktury zobowiązany jest zapewnić przestrzeganie tych ograniczeń przez osoby trzecie korzystające z jego usług, a także ustanowić odpowiednie mechanizmy kontrolne. Województwo będzie kontrolowało przestrzeganie tych warunków. Warunki dostępu będą zgodne z zasadą klasyfikacji obszarów BSC opisaną w Decyzji notyfikacyjnej oraz załączniku nr 3 do OPZ.

6.8 Zasady obliczania Przychodu stanowiącego podstawę ustalenia wysokości Części Zmiennej Czynszu Dzierżawnego

1. Część Zmienna Czynszu Dzierżawnego będzie ustalana w oparciu o roczne przychody zawierające wszystkie przychody Partnera Prywatnego pochodzące ze sprzedaży usług wykonywanych z wykorzystaniem powierzonej mu sieci i osiągnięte przez Partnera Prywatnego w danym Roku obrotowym (Roczne Przychody). Do Rocznych Przychodów w danym Roku obrotowym wlicza się wszelkie należności niezależnie od tego, kiedy zostały one faktycznie przez Partnera Prywatnego pobrane.
2. Wysokość Części Zmiennej Czynszu oblicza się na podstawie zadeklarowanego w Ofercie zgodnie z Dokumentacją Przetargową współczynnika procentowego według formuły Część Zmienna Czynszu Dzierżawnego = współczynnik procentowy zadeklarowanego w Ofercie * Roczne Przychody.

7 Przepisy prawne, normy, rozwiązania równoważne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Zgodnie z treścią art. 29 ust 4 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający zaznacza, iż w przypadku gdy w opisie przedmiotu zamówienia wskazane zostały znaki towarowe, patenty lub

pochodzenie, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne opisywanym. Ponadto zgodnie z treścią art. 30 ust 4 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający zaznacza, iż w przypadku gdy w opisie przedmiotu zamówienia wskazane zostały normy, aprobaty techniczne lub inne systemy odniesienia (w tym przykładowo standardy telekomunikacyjne), Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne opisywanym.

Podobnie w przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia wskazane zostały nazwy cech wymaganych od oferowanych usług, dostaw i robót budowlanych, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania posiadające funkcjonalność przypisaną do danej nazwy, nie jest natomiast wymagane posiadanie cechy o nazwie użytej w opisie.

Podobnie w przypadku żądania posiadania przez oferowane dostawy określonych certyfikatów, Zamawiający dopuszcza także posiadanie certyfikatów równoważnych.

W sytuacji, gdy wykonawca będzie stosował rozwiązania równoważne do wskazanych znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, rozwiązania równoważne do wskazanych w normach, aprobat technicznych lub systemach odniesienia, rozwiązania równoważne do wskazanych poprzez nazwy cech, lub rozwiązania równoważne do certyfikatów, w takim przypadku wykonawca będzie obowiązany wykazać, że oferowane rozwiązania równoważne spełniają wymagania Zamawiającego.

W każdym przypadku opisanego w OPZ przedmiotu zamówienia poprzez uwzględnienie norm, aprobat technicznych, technicznych systemów odniesienia, specyfikacji technicznych, sprawdzono i potwierdzono brak norm, aprobat, specyfikacji i systemów odniesienia wyższego rzędu w rozumieniu art. 30 Pzp, jak również dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym.

W ramach niniejszego projektu należy zachowywać następującą kolejność stosowania wytycznych, norm, rozporządzeń i zarządzeń wymienionych w niniejszej dokumentacji:

- 1) Wytyczne przedstawione w niniejszym dokumencie w szczególności w wymaganiach Zamawiającego do przedmiotu zamówienia.
 - 2) W zakresie elementów nie wyspecyfikowanych w dokumencie należy wykonać prace zgodnie z załączoną listą norm i rozporządzeń.
 - 3) W przypadku wystąpienia równoległych wymagań w dwóch dokumentach (norma, rozporządzenie) o różnych parametrach należy zastosować rozwiązanie o parametrach wyższych (lepszach) z punktu widzenia sieci i Zamawiającego.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. Nr 106, poz. 675 z późn. zm.).



- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 260).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jedn.: Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali (tekst jedn.: Dz. U. z 2000 r. Nr 80, poz. 903 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 95, poz. 613 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (tekst jedn.: Dz. U. z 2011 r. Nr 45, poz. 236)..
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 102, poz. 651 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (tekst jedn.: Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1592 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (tekst jedn.: Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1590 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn.: Dz. U. z 2012 r., poz. 647 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171, poz. 1800 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 79 poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 15 grudnia 2005 r. w sprawie prowadzenia przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego rachunkowości regulacyjnej i kalkulacji kosztów usług (Dz. U. Nr 255, poz. 2140 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 lipca 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla zapewnienia dostępu telekomunikacyjnego (Dz. U. Nr 145, poz. 919)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 lipca 2008 r. w sprawie zakresu oferty ramowej o dostępie telekomunikacyjnym (Dz. U. Nr 138, poz. 866)
- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 12 października 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków wykonywania działalności telekomunikacyjnej (Dz. U. Nr 207, poz. 1736)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2010 r. w sprawie danych dotyczących infrastruktury telekomunikacyjnej niezbędnej do przygotowania systemów łączności na potrzeby obronne państwa (Dz. U. Nr 196, poz. 1302)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 grudnia 2009 r. w sprawie wzoru formularza służącego do przekazywania przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego Prezesowi Urzędu Komunikacji Elektronicznej informacji dotyczących udostępniania danych (Dz. U. z 2010 r. Nr 3, poz. 15)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie wzorów formularzy służących do przekazywania danych dotyczących działalności telekomunikacyjnej (Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 22)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 19 marca 2013 r. w sprawie wzoru formularza do przekazywania informacji o naruszeniu bezpieczeństwa lub integralności sieci lub usług telekomunikacyjnych, które miało istotny wpływ na funkcjonowanie sieci lub usług (Dz. U. z 2013 r., poz. 386)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 września 2005 r. w sprawie wypełniania przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych zadań i obowiązków na rzecz obronności, bezpieczeństwa państwa oraz bezpieczeństwa i porządku publicznego (Dz. U. Nr 187, poz. 1568)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 stycznia 2010 r. w sprawie planu działań przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w sytuacjach szczególnych zagrożeń (Dz. U. Nr 15, poz. 77)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 marca 2010 r. w sprawie sposobu przekazywania i udostępniania danych w przypadku ogłoszenia upadłości operatora publicznej sieci telekomunikacyjnej lub dostawcy publicznie dostępnych usług telekomunikacyjnych (Dz. U. Nr 48, poz. 281)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie szczegółowego wykazu danych oraz rodzajów operatorów publicznej sieci telekomunikacyjnej lub dostawców publicznie dostępnych usług telekomunikacyjnych obowiązanych do ich zatrzymywania i przechowywania (Dz. U. Nr 226, poz. 1828)



- Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 24 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu technicznego przygotowania sieci służących do przekazywania informacji, do kontroli przekazów informacji oraz sposobu dokonywania, rejestracji, przechowywania, odtwarzania i niszczenia zapisów z kontrolowanych przekazów (Dz. U. Nr 110, poz. 1052)
- Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobu technicznego przygotowania systemów i sieci służących do przekazywania informacji - do gromadzenia wykazów połączeń telefonicznych i innych przekazów informacji oraz sposobów zabezpieczania danych informatycznych (Dz. U. Nr 100, poz. 1023)

Zestawienie norm i zarządzeń mających zastosowanie przy projektowaniu i budowie:

- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 1366-3:2010 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych
- PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 23: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi (oryg.)
- PN-EN 61386-25:2012 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 25: Wymagania szczegółowe. Osprzęt do mocowania rur instalacyjnych (oryg.)
- PN-EN 60825-2:2009 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych. Część 2: Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych (OFCS)
- PN-EN 60825-1:2010 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych. Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania
- PN-EN 187000:2001 Ogólne wymagania. Kable światłowodowe
- PN-EN 187105:2003 Kable światłowodowe jednomodowe (do układania w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi)
- PN-EN 60794-2:2003 Kable światłowodowe. Część 2: Kable do układania wewnątrz pomieszczeń. Wymagania szczegółowe (oryg.)
- PN-EN 187200:2002 Specyfikacja grupowa. Telekomunikacyjne kable światłowodowe napowietrzne (oryg.)



- PN-EN 60794-3:2002 Kable światłowodowe. Część 3: Wymagania szczegółowe. Kable do stosowania na zewnątrz pomieszczeń
- PN-EN 60794-2-11:2013 Kable światłowodowe. Część 2-11: Kable światłowodowe do układania wewnątrz pomieszczeń. Szczegółowe wymagania dotyczące kabli jedno- i dwuświatłowodowych stosowanych do okablowania budynków
- PN-EN 60794-3-21:2006 Kable światłowodowe - Część 3-21: Kable światłowodowe zewnętrzne - Szczegółowe wymagania dotyczące telekomunikacyjnych kabli światłowodowych napowietrznych, samonośnych stosowanych do okablowania zabudowań (oryg.)
- PN-EN 60794-5:2007 Kable światłowodowe. Część 5: Kable światłowodowe. Specyfikacja grupowa mikrokanalizacji kablowej dla instalacji metodą wdmuchiwania (oryg.)
- PN-EN 50411-2-8:2011 Kasety spojeń włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 2-8: Złącza mikroduktów, dla światłowodów wdmuchiwanych, typu 1
- PN-EN 50411-2-5:2011 Kasety spojeń włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 2-5: Hermetyczne osłony złączowe typu 1 dla kategorii S i A, dla światłowodów wdmuchiwanych do mikrokanalizacji
- PN-EN 50411-2:2011 Kasety spojeń włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 2: Wymagania ogólne dla światłowodowych kablowych osłon złączowych, osłon złączowych oraz złączy mikroduktów
- PN-EN 60794-3-30:2009 Kable światłowodowe. Część 3-30: Kable zewnętrzne. Wymagania grupowe dotyczące telekomunikacyjnych kabli światłowodowych przeznaczonych do układania na dnie jezior, rzek oraz do zastosowań przybrzeżnych (oryg.)
- PN-EN 60794-3-10:2009 Kable światłowodowe. Część 3-10: Kable zewnętrzne. Specyfikacja grupowa dotycząca telekomunikacyjnych kabli światłowodowych przeznaczonych do układania w kanalizacji kablowej, bezpośrednio w ziemi lub w liniach napowietrznych (oryg.)
- PN-EN 60794-2-20:2010 Kable światłowodowe. Część 2-20: Kable wewnętrzne. Wymagania grupowe dotyczące kabli rozdzielczych wieloświatłowodowych (oryg.)
- PN-EN 50411-3-2:2011 Kasety spojeń włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 3-2: Spoina mechaniczna włókna jednomodowego (oryg.)
- PN-EN 60794-1-2:2004 Kable światłowodowe. Część 1-2: Wymagania wspólne. Podstawowe metody badań (oryg.)
- IEC 60304 Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires
- PN-EN 61280-4-2:2004 Podstawowe procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych. Część 4-2: Światłowodowe linie kablowe. Tłumienność jednomodowych światłowodowych linii kablowych
- PN-EN 61663-1:2002 Ochrona odgromowa - Linie telekomunikacyjne - Część 1: Instalacje światłowodowe (oryg.)



- PN-EN 61300-1:2004 Światłowodowe złącza i elementy bierne. Podstawowe procedury badań i pomiarów. Postanowienia ogólne i przewodnik
- PN-EN 61300-3-4:2003 Światłowodowe złącza i elementy bierne. Podstawowe procedury badań i pomiarów. Część 3-4: Badania i pomiary. Tłumienność
- PN-EN 61300-3-1:2006 Światłowodowe złącza i elementy bierne. Podstawowe procedury badań i pomiarów. Część 3-1: Badania i pomiary. Ocena wzrokowa
- PN-EN 61300-3-6:2009 Światłowodowe złącza i elementy bierne -- Podstawowe procedury badań i pomiarów -- Część 3-6: Badania i pomiary -- Tłumienność odbiciowa
- ISO/TR 9080:1992 Thermoplastics pipes for the transport of fluids -- Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials
- PN-EN ISO 1167-4:2008 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 4: Przygotowanie zestawów
- PN-EN 61754-1:2002 Interfejsy złączy światłowodowych. Część 1: Informacje ogólne i wprowadzenie
- PN-EN 60874-1:2007 Złącza do światłowodów i kabli światłowodowych. Część 1: Specyfikacja ogólna
-
- PN-HD 60364-4-42:2013 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-HD 60364-5-56:2013 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60364-1:2009- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.



- PN-IEC 60364-4-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-4-47:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-444:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-91/T-06700 "Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika"
- PN-EN 50085-1: 2010 - Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych – Część 1 wymogi ogólne.
- PN-IEC 60364-5-548:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-44-3: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-70/E-79100 Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-I-13335-1:1999 - Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Pojęcia i modele bezpieczeństwa systemów informatycznych.
- PN-ISO/IEC 15408-1:2002 - Technika informatyczna. Techniki zabezpieczeń. Kryteria oceny zabezpieczeń informatycznych. Część 1: Wprowadzenie i model ogólny.



- PN-ISO/IEC 15408-1:2002/Ap1:2010 - Technika informatyczna. Techniki zabezpieczeń. Kryteria oceny zabezpieczeń informatycznych. Część 1: Wprowadzenie i model ogólny.
- PN-ISO/IEC 15408-3:2002 - Technika informatyczna. Techniki zabezpieczeń. Kryteria oceny zabezpieczeń informatycznych. Część 3: Wymagania uzasadnienia zaufania do zabezpieczeń.
- PN-EN 60950-1:2007/A12:2011 Urządzenia techniki informatycznej -- Bezpieczeństwo -- Część 1: Wymagania podstawowe.
- CLC/TS 50131-3:2003 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania. Część 3: Centrale alarmowe.
- PKN-CLC/TS 50131-7:2011 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu. Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50132-7:2013 - Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.
- CLC/TS 50136-7:2004 - Systemy alarmowe - Systemy i urządzenia transmisji alarmu - Część 7: Zasady stosowania.
- PN-EN 50131-1:2009 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu. - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50131-1:2009/A1:2010 - Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu. - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50136-1-1:2012 - Systemy alarmowe. Systemy i urządzenia transmisji alarmu. Część 1-1: Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu.
- PN-EN 50136-2-1:2007 - Systemy alarmowe. Systemy i urządzenia transmisji alarmu. Część 2-1: Wymagania ogólne dotyczące urządzeń transmisji alarmu.
- PN-EN 54-2:2002/A1:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-ISO 8421-3:1996 - Ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia.
- PN-EN 12094-13:2005 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Część 13: Wymagania i metody badań zaworów zwrotnych.
- PN-EN 12094-1:2006 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych. Część 1: Wymagania i metody badań elektrycznych central automatycznego sterowania.



- PN-EN 12094-5:2010 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych. Część 5: Wymagania i metody badań zaworów kierunkowych wysokociśnieniowych i niskociśnieniowych oraz ich urządzeń wyzwalających.
- PN-EN 12094-6:2010 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych. Część 6: Wymagania i metody badań nieelektrycznych urządzeń blokujących.
- PN-EN 12094-7:2002 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Część 7: Wymagania i metody badań dysz stosowanych w urządzeniach gaśniczych na CO₂.
- PN-EN 12094-7:2002/A1:2006 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych. Część 7: Wymagania i metody badań dysz stosowanych w urządzeniach gaśniczych na CO₂.
- PN-EN 12094-9:2006 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych. Część 9: Wymagania i metody badań specjalnych czujek pożarowych.
- PN-EN 12094-12:2007 - Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych. Część 12: Wymagania i metody badań pneumatycznych urządzeń alarmowych.
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665:2011 - Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 62040-2:2008 - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
- PN-EN 62040-3:2011 - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań.
- PN-EN 60034-22:2010 Maszyny elektryczne wirujące -- Część 22: Prądnice prądu przemiennego do zespołów prądotwórczych napędzanych tłokowymi silnikami spalinowymi.
- PN-ISO 3046-1:2009 Silniki spalinowe tłokowe -- Osiągi -- Część 1: Deklaracja mocy, zużycia paliwa i oleju smarującego oraz metody badań -- Dodatkowe wymagania dotyczące silników ogólnego zastosowania.
- PN-EN 1047-1:2006 - Pomieszczenia i urządzenia do przechowywania wartości. Klasyfikacja i metody badań odporności ogniowej. Część 1: Szafy na nośniki danych i wkładki na dyskietki.
- PN-EN 1047-2:2009 - Pomieszczenia i urządzenia do przechowywania wartości. - Klasyfikacja i metody badań odporności ogniowej. - Część 2: Pomieszczenia oraz pojemniki do przechowywania nośników informacji.



- PN-EN 1300+A1:2011 - Pomieszczenia i urządzenia do przechowywania wartości. Klasyfikacja zamków o wysokim stopniu zabezpieczenia z punktu widzenia odporności na nieuprawnione otwarcie.
- PN-EN 1143-1:2012 - Pomieszczenia i urządzenia do przechowywania wartości. - Wymagania, klasyfikacja i metody badań odporności na włamanie. - Część 1: Szafy, szafy ATM, pomieszczenia i drzwi do pomieszczeń.
- PN-90/B-92270 - Elementy i segmenty ściennie metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
- PN-EN 1627:2012 - Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja.
- PN-EN 1192:2001 - Drzwi. - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
- PN-EN 179:2009 - Okucia budowlane. Zamknięcia awaryjne do wyjść uruchamiane klamką lub płytką naciskową przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1125:2009 - Okucia budowlane. - Zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 124:2000 - Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- PN-N-01307:1994 - Hałas. - Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy -- Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-ETSI EN 300 019-1-4 V2.1.2:2005 Inżynieria środowiska (EE) -- Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych -- Część 1-4: Klasyfikacja warunków środowiskowych -- Zastosowanie stacjonarne w lokalizacjach chronionych przed warunkami atmosferycznymi
- PN-ETSI EN 300 019-1-3 V2.3.2:2010 Inżynieria środowiska (EE) -- Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych -- Część 1-3: Klasyfikacja warunków środowiskowych -- Zastosowanie stacjonarne w lokalizacjach chronionych przed warunkami atmosferycznymi



8 Załączniki do OPZ

Załącznik 1 do OPZ – Mapy lokalizacja węzłów, relacji światłowodowych;

Załącznik 2 do OPZ – Lista planowanych lokalizacji węzłów sieci;

Załącznik 3 do OPZ - Klasyfikacja miejscowości województwa zgodnie z kryterium „tradycyjnych” usług szerokopasmowych oraz usług NGA;

Załącznik 4 do OPZ – Szczegółowy opis systemu paszportyzacji;

Załącznik 5 do OPZ – Mapa możliwych do realizacji dodatkowych połączeń skrośnych;

Załącznik 6 do OPZ – Harmonogram płatności.

Załącznik 7 do OPZ - Umowa Wykonawcza Prawo Dysponowania Nieruchomościami

Załącznik 8 do OPZ – Umowa Wykonawcza Prawo Dysponowania Lokalem

Załącznik 9 do OPZ - Umowa przejęcia praw i obowiązków z umowy dotyczącej Prawa Dysponowania Nieruchomością lub Lokalem

Załącznik 10 do OPZ – Harmonogram ogólny realizacji prac

Załącznik 11 do OPZ – Wzór umowy wykonawczej przeniesienia własności infrastruktury Obcej Telekomunikacyjnej

Załącznik 12 do OPZ – Wzór umowy wykonawczej ustanowienia Długookresowej Dzierżawy Kanalizacji Kablowej

Załącznik 13 do OPZ – Wzór umowy wykonawczej ustanowienia dzierżawy Podbudowy Słupowej.