

2023

Koncepcji techniczna w zakresie budowy sieci szerokopasmowej na terenie Uzdrowskiej Gminy Miejskiej Szczawno-Zdrój



Przemysław Frąk

Energobilans sp. z o.o.

2023-07-28 wersja 2.4

Spis treści

1.	Analiza „białych plam” na terenie Gminy Miejskiej Szczawno-Zdrój	2
2.	Analiza infrastruktury teletechnicznej i możliwości budowy światłowodu	2
2.1.	Specyfikacja infrastruktury dostępnej na ulicach / sugerowane sposoby budowy sieci	2
3.	Informacje na temat możliwości wykorzystania istniejącej struktury operatorów energetycznych i telekomunikacyjnych do budowy sieci szerokopasmowej.....	4
4.	Model budowy sieci – technologie i sugestie dotyczące budowy sieci.....	4
4.1.	Urządzenia telekomunikacyjne w Sieci Funduszu Szerokopasmowe w Węźle dostępowym udostępnionym operatorom detalicznym muszą spełnić następujące parametry.....	5
4.2.	Zasilanie w węźle dostępowym.....	5
5.	Proponowane lokalizację węzłów	5
6.	Plan przebiegu tras kablowych - Mapa pogładowa.....	6
7.	Sugerowana architektura i wykorzystania technologii na poszczególnych elementach sieci szerokopasmowej.....	7
7.1.	Zakończenia Sieci Funduszu Szerokopasmowego dla różnych rodzajów zabudowy	7
7.2.	Podziemne elementy Segmentu abonenckiego	8
7.3.	Napowietrzne elementy Segmentu abonenckiego	8
7.4.	Podziemne elementy Segmentu magistralnego.....	8
7.5.	Wykorzystanie istniejącej Infrastruktury pasywnej	9
7.6.	Kanalizacja kablowa – wytyczne wykonawczo – projektowe.....	9
7.7.	Budowa infrastruktury nadziemnej w zabudowie jednorodzinnej	10
7.8.	Kable optotelekomunikacyjne – wymagania ogólne.....	10
7.9.	Punkty Elastyczności w Sieci Funduszu Szerokopasmowego.....	10
7.10.	Włókna światłowodowe	11
7.11.	Wymaganie stosowania rozwiązań jednowłóknowych.....	11
7.12.	Złącza światłowodowe	11
7.13.	Nadmiarowość okablowania światłowodowego.....	11
7.14.	Wykorzystanie nadmiarowych włókien lub otworów kanalizacji na potrzeby własne Operatora Hurtowego	12
7.15.	Wymagania dla dokumentacji projektowej	13
7.16.	Wymagania dla dokumentacji powykonawczej	14
8.	Lista załączników	14

1. Analiza „białych plam” na terenie Gminy Miejskiej Szczawno-Zdrój

W oparciu o dostępne informacje, materiały przesłane z Ministerstwa Cyfryzacji, portal SIDUSIS, systemy operatorów oferujących usługi dostępu do internetu oraz dane zebrane od pracownika Urzędu Gminy pozwoliły na opracowanie i weryfikację miejsc nazwanych w języku branżowym „białymi plamami”. Na liście ministerstwa widniało niewiele ponad 200 adresów, weryfikując dane w bazie UAE na portalu SIDUSIS doszło do kolejnych kilkaset adresów. Całość została uzupełniona danymi przesłanymi przez Urząd Miasta. Po dokładnej weryfikacji zasięgów operatorów i możliwościach rozszerzeniu go o kolejne domostwa na danych ulicach powstała ostateczna lista adresowa, będąca załącznikiem do umowy. Wskazane adresy były procesowane w konsultacjach społecznych. Nie wpłynęły żadne informacje od operatorów telekomunikacyjnych zainteresowanych inwestycją we wskazanych lokalizacjach. Na liście ostatecznie znalazło się 699 adresów.

2. Analiza infrastruktury teletechnicznej i możliwości budowy światłowodu

Kluczowym elementem było zapoznanie się z istniejącą infrastrukturą, która może przyspieszyć, a niejednokrotnie, w ogóle umożliwić budowę sieci światłowodowej. Bazując na wizji terenowej oraz mapach udostępnionych przez operatorów mogliśmy ocenić możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury energetycznej i telekomunikacyjnej. Wynikiem naszych prac jest dokładna lista ulic z określeniem sugerowanego modelu prowadzenia prac. Są to jedynie sugestie i wybrany operator telekomunikacyjny, może samodzielnie zdecydować o zastosowaniu konkretnych rozwiązań.

2.1. Specyfikacja infrastruktury dostępnej na ulicach / sugerowane sposoby budowy sieci

- 3-go maja – słupy Orange, dojście od ulicy Nizinnej
- Adama Mickiewicza - na całej ulicy kanalizacja Orange i nieliczne słupy co kilkadziesiąt metrów. Kabel prowadzony w kanalizacji Orange, słupki przy posesjach. Możliwa konieczność kopania (kremem). **Ulica na gwarancji – wymaga zgody gwaranta na prowadzenie prac poza kanalizacją teletechniczną**
- Akacjowa - na całej ulicy kanalizacja Orange i nieliczne słupy co kilkadziesiąt metrów. Kabel prowadzony w kanalizacji Orange, słupki przy posesjach. Możliwe kopanie kremem.
- Baczyńskiego – napowietrznie słupy Tauron, opis w ul. Okrężnej.
- Bolesława Prusa - Od dołu ulicy słupy Tauron. W górnej części ulicy objętej inwestycją konieczność kopania do adresów (22,22a24a24b). Następnie dojście do ulicy Popiełuszki wzdłuż terenu cmentarza po działce nr. 309/35 – kopanie.
- Bukowa – słupy Tauron
- Fryderyka Chopina - słupy Orange
- Górna – słupy Tauron
- Henryka Sienkiewicza – początek ulicy kanalizacją, możliwe podpięcie numerów 1,5,8,9 od strony terenów zielonych Uzdrowiska (do uzgodnienia). Dalsza część latarniami ulicznymi ora

wsparcie słupami Tauron przy bocznych odnogach ulicy. Do adresów 15c, d, e, f, g dojście kanalizacją od strony ulicy Topolowej.

- Jarzębinowa – dojście do od strony Nizinnej. Na ulicy stare słupy Orange, możliwość przejścia pasem zieleni przed ogródkami lub postawienie nowych słupów z materiałów lekkich.
- Jaśminowa – dojście do ulicy od strony Nizinnej lub od stronu ul Jarzębinowej (działka 205). Na ulicy słupy Orange.
- Józefa Łączyńskiego – dojście po słupach Tauron od strony ulicy Fryderyka Chopina
- Juliusza Słowackiego – latarnie, boczne ulice słupy Tauron
- Kasztanowa – słupy Tauron
- Klonowa – latarnie miejskie lub wkopanie słupów z materiałów lekkich
- Kolejowa - Początek ulicy od strony ulicy Kościuszki posiada drożna kanalizację po stronie nieparzystej. Po stronie parzystej konieczne dobudowanie fragmentów kanalizacji przy posesjach od 2 do 7. Dalej od budynku sanatorium kanalizacja Orange może nie być drożna. Wymaga to sprawdzenia. W przypadku braku drożności konieczna rozbiórka kostki brukowej i ułożenie kanalizacji pod kostką. Od Ronda w stronę ulicy Leśnej kopanie w pasie zieleni.
- Krótką – konieczna budowa nowel kanalizacji na odcinku od działki nr 174/1 do skrzyżowania z ulicą niziną. Możliwość wykonania prac przy pomocy kreta.
- Księdza Jerzego Popiełuszki – istniejąca kanalizacja HDPA, dojście od strony przekopu z działki obok cmentarza.
- Leśna – kopanie w obrębie ulicy. Pozostawienie mikrokanalizacji przy granicach posesji.
- Lipowa – początek kanalizacją od nr 13 słupy Tauron
- Marii Skłodowskiej-Curie – słupy Tauron
- Melchiora Wańkowicz - początek kanalizacja Orange dalej słupy Orange. Kontynuacja po słupach Orange w stronę ulicy Spacerowej.
- Mikołaja Kopernika – słupy Tauron
- Narciarska – dojście od placu zabaw przy ulicy Sienkiewicza, przekop przez teren zielony.
- Nizinna – przekop wzdłuż skarpy (obecne linia energetyczna i kable Orange) doprowadzenie do domów kretem lub słupy z materiałów lekkich
- Ofiar Katynia – jeżeli nie będzie zgodny na doprowadzenie od strony terenów zielonych Uzdrowiska konieczna będzie praca kretem
- Ogrodowa – dojście terenem zielonym Uzdrowiska, brak alternatywy, ulica Wojska Polskiego na gwarancji, brak kanalizacji, brak miejsca na kopanie, brak słupów, latarnie zbyt niskie.
- Okrężna – od strony cmentarza kabel podziemny z działki 309/35, następnie działką 308, 550, do działki nr 6, następnie napowietrznie słupami Tauronu.
- Osiedle Solicowo – istnieje kanalizacja Orange, prace wymagają zgód wspólnot mieszkaniowych będących właścicielami poszczególnych nieruchomości i dróg dojazdowych
- Pocztowa – kanalizacja Orange
- Ratuszowa – kanalizacja Orange
- Równoległa – początek kanalizacją, dalej po słupach Tauron
- Słoneczna – słupy Tauron
- Słowiańska – słupy Tauron
- Solicka – po stronie sklepu biedronka istnieje kanalizacja teletechniczna. Po obu stronach latarnie na których można powiesić kabel. Możliwe dorobienie kanalizacji po parzystej stronie ulicy. Rozbiórka kostki i dołożenie pełnej kanalizacji.
- Aleja Spacerowa – początek kretem od ulicy Kolejowej, końcówka słupami Orange od ulicy Wańkowicza

- Tadeusza Kościuszki – kanalizacją teletechniczną po stronie numerów parzystych, aby uniknąć kopania w ulicy jako alternatywę można wykorzystać dojście do budynków po przeciwnej stronie istniejącej kanalizacji, od strony ulicy Zacisze, wymagana zgoda wspólnot.
- Topolowa – kanalizacja Orange, alternatywnie słupy Orange
- Ułanów Nadwiślańskich – dojście od strony Mickiewicza przekopem, pod nasypem kolejowym rura HDPA na drugą stronę. Dalej po słupach Tauron, do bocznych uliczek konieczność kopania i uzyskania zgód od właścicieli dróg. Górna część ulicy, dojście ziemią od strony ronda przy nasypie kolejowym, dalej wykop wzdłuż drogi 375, początek ulicy w wykopie, dalej słupy Orange. Alternatywnie połączenie poprzez działkę 626.
- Wczasowa – słupy Orange
- Wojska Polskiego – dojście od terenów zielonych Uzdrowiska.
- Plac Wolności – kopanie kretem
- Zacisze – kanalizacja Orange
- Działki nr 105 i 116 - dojście po działce 106.

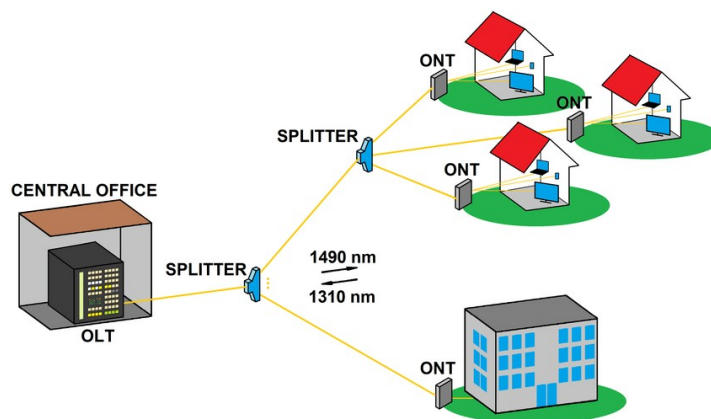
3. Informacje na temat możliwości wykorzystania istniejącej struktury operatorów energetycznych i telekomunikacyjnych do budowy sieci szerokopasmowej

Każdy z operatorów na podstawie prawa telekomunikacyjnego może wystąpić zarówno do Orange jak i do Tauron o zgodę i warunki budowy sieci w istniejących elementach infrastruktury tych firm.

Korzystając z infrastruktury Orange i Tauron należy bezwzględnie spełnić wymogi opisane w warunkach użytkowania sieci oraz zachować szczególną ostrożność w miejscach przejściach linii nad ulicami, w pobliżu drzew, w pobliżu cieków wodnych.

4. Model budowy sieci – technologie i sugestie dotyczące budowy sieci

Zgodnie z wymaganiami projektu sieci musi zostać zbudowana z wykorzystaniem technologii pozwalających na podłączanie abonentów z prędkości 300/100 Mbps, a docelowo 1000/300 Mbps. Standardem, który sugerujemy użyć w tym projekcie jest GPON lub XGS-PON. Gpon charakteryzuje się możliwością zestawienia łącz o maksymalnej przepustowości 2,4 Gbit/s / 1,2 Gbit/s. Technologia ta jest powszechnie stosowana przez większość operator w Polsce. Systemy XGS-PON pozwalają uzyskać prędkości 10 Gbit/s / 10 Gbit/s.



Rysunek 1 - proponowany schemat budowy sieci.

4.1. Urządzenia telekomunikacyjne w Sieci Funduszu Szerokopasmowe w Węźle dostępowym udostępnionym operatorom detalicznym muszą spełnić następujące parametry

- a) Urządzenia OLT, switch i router powinny być redundantne,
- b) obsługa protokołów IPv4 i IPv6,
- c) Urządzenie OLT musi posiadać co najmniej 8 portów GPON lub XGS-PON, 2 redundantne zasilacze, system zarządzania,
- d) router wyposażone w porty optyczne minimum 8 portów SFP28 lub QSFP, minimum 2 porty QSFP28 dla połączenia z innymi urządzeniami telekomunikacyjnymi, 2 redundantne zasilacze, system zarządzania,
- e) switch powinien mieć co najmniej 16 port SFP+ lub SFP28, 2 redundantne zasilacze, systemu zarządzania,
- f) systemu muszą posiadać wszystkie wymagane licencje konieczne do uruchomienia usług hurtowych,
- g) switch/router powinny zapewnić wsparcie dla 802.1Q i obsługę VLAN tagging, zalecany jest certyfikat MEF CE w wersji min 2.0 lub wyższej.
- h) We wszystkich lokalizacjach węzłów lub szafach, w których znajdują się urządzenia telekomunikacyjne musi być wyposażone w rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu do nich typu kamera, czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub szafy, czujnik zalania, czujnik temperatury oraz czujnik zadymienia.

4.2. Zasilanie w węźle dostępowym

W punkcie dostępowym operator zobowiązany jest zapewnić napięcie 230V 50 Hz oraz 48V DC o mocy zapewniającej działanie urządzeń własnych jak i operatorów detalicznych. Operator musi zapewnić również zapasowe zasilanie o mocy pozwalającej na podtrzymanie zainstalowanych w Węźle urządzeń przez okres nie krótszy niż 30 minut. Zalecane jest zapewnienie dłuższego czasu pracy urządzeń, a co za tym idzie instalacja agregatu pozwalającego na prace ciągłą w sieci.

5. Proponowane lokalizację węzłów

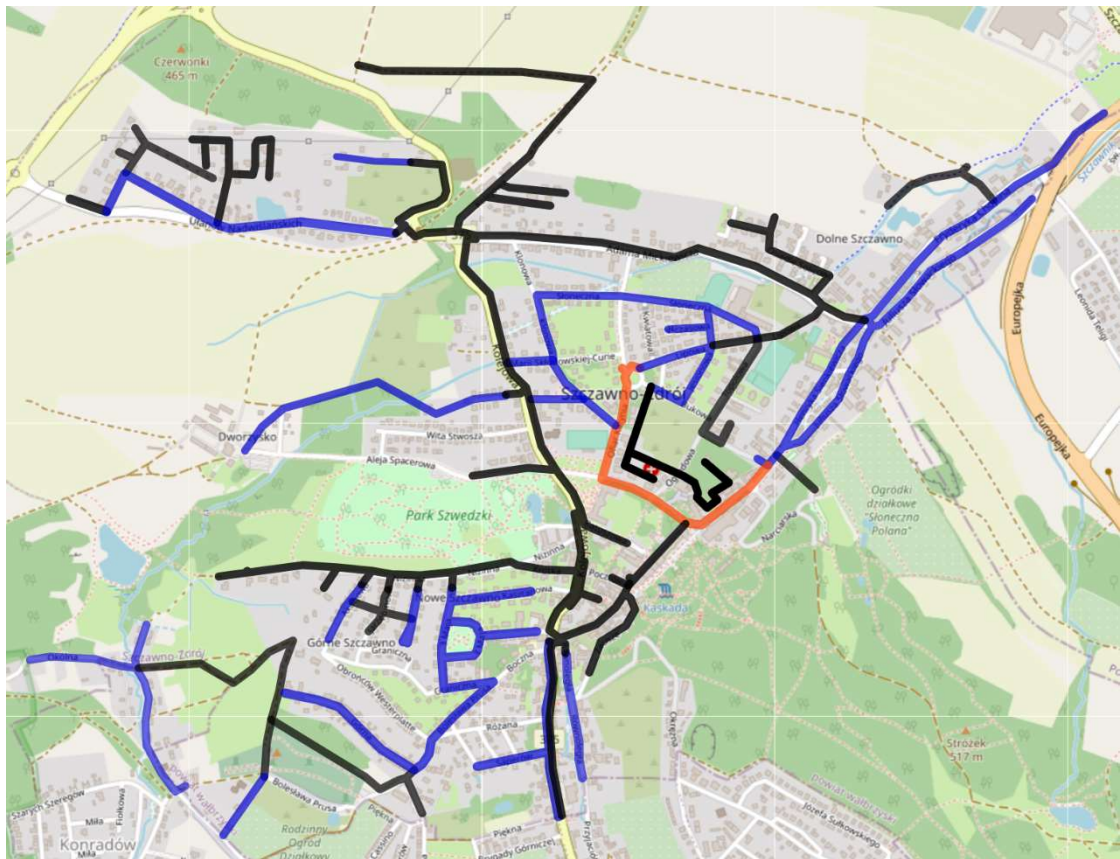
Gmina Miejska Szczawno-Zdrój - wskazuje tereny będących własnością gminy, na których Gmina dopuszcza lokalizację węzłów/węzła:

- ul. Adama Mickiewicza 3
- ul. Bolesława Prusa 15A

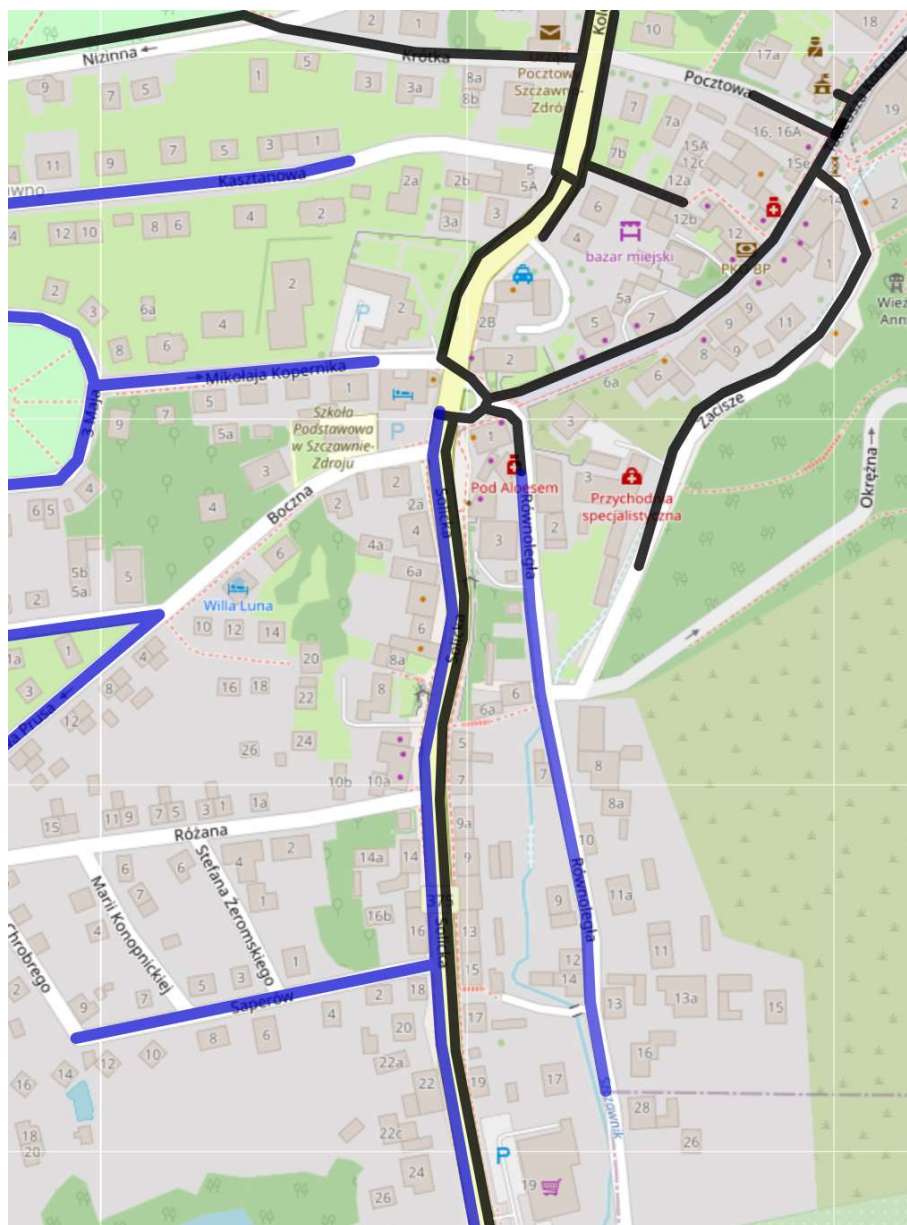
- ul. Henryka Sienkiewicza 32
- ul. Ofiar Katynia 1
- ul. Tadeusza Kościuszki 17
- ul. Topolowa 5
- ul. Słoneczna 1
- ul. Wojska Polskiego 4A.

Operator może zlokalizować swoje węzły w dowolnej lokalizacji, która pozwala na osiągnięcie dostępu do wszystkich zadeklarowanych punktów adresowych

6. Plan przebiegu tras kablowych - Mapa poglądowa



Rysunek 2 - Mapa proponowanego schematu budowy sieci. Kolor niebieski linie napowietrzne, kolor czarny linie podziemne, kolor czerwony linie trudne do wybudowania.



Rysunek 3 - Centrum Szczawnia Zdrój. Kolor niebieski linie napowietrzne, czarny linie podziemne

7. Sugerowana architektura i wykorzystania technologii na poszczególnych elementach sieci szerokopasmowej

7.1. Zakończenia Sieci Funduszu Szerokopasmowego dla różnych rodzajów zabudowy

- 1) W budynkach jednorodzinnych - w rozumieniu ustawy Prawo budowlane (Dz.U.2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) oraz budynkach wielorodzinnych bez części wspólnej (zabudowa stanowiąca zespół budynków jednorodzinnych lub lokali połączonych wspólnymi ścianami) zakończenie Sieci Funduszu Szerokopasmowego znajduje się: na granicy działki dla infrastruktury podziemnej, a w przypadku infrastruktury napowietrznej na najbliższym słupie znajdującym się nie dalej niż 30 m od granicy działki. Zapas kabla wystarczający do przyłączenia danego PA

znajduje się miejscu wskazanym przez Operatora Hurtowego i zgodnie z zatwierdzoną przez Gminę instrukcją magazynowania zapasów kabli. Część inwestycji związaną z realizacją przyłącza, np. ustawienie dodatkowych słupów na działce Abonenta, będzie wykonana po zamówieniu usługi.

- 2) W budynkach wielorodzinnych z częścią wspólną umożliwiającą instalację infrastruktury telekomunikacyjnej, zakończenie Sieci Funduszu Szerokopasmowego znajduje się w części wspólnej budynku, w budynkowej skrzynce operatorskiej. W razie braku zgody właścicieli na wykonanie takiej instalacji, w wyjątkowych przypadkach, po analizie i za zgodą Gminy będzie możliwe wykonanie innego zakończenia sieci;
- 3) W przypadku instytucji zajmujących w całości jeden budynek lub ich zespół, zakończenie Sieci Funduszu Szerokopasmowego znajduje się w budynku, w pomieszczeniu technicznym lub szafie telekomunikacyjnej wskazanej przez zarządcę obiektu, a jeśli to niemożliwe - w szafie telekomunikacyjnej wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenia elektryczne, umieszczonej na pierwszej kondygnacji podziemnej lub pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku.

7.2. Podziemne elementy Segmentu abonenckiego

W Segmentach abonenckich podziemnych minimalnym wymogiem jest stosowanie:

- a) dla budynków jednorodzinnych alternatywnie:
 - i) jednej mikrorurki 12/8mm;
 - ii) jednej rury HDPE 32mm lub HDPE 40 mm;
 - iii) kabla światłowodowego o konstrukcji przeznaczonej do bezpośredniego ułożenia w ziemi, o krotności 2J (w tym 1J stanowi nadmiar na potrzeby Operatora Detalicznego) - dla każdego lokalu mieszkalnego lub usługowego;
- b) dla budynków wielorodzinnych, alternatywnie:
 - i) Mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której co najmniej 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK i kabla światłowodowego o krotności 12J na budynek wielorodzinny z częścią wspólną (w tym 3J stanowi nadmiar na potrzeby Operatora Detalicznego);
 - ii) kabla światłowodowego o krotności 2J na każdy lokal mieszkalny lub usługowy w budynku wielorodzinnym bez części wspólnej (w tym 1J stanowi nadmiar na potrzeby OK);
 - iii)
- c) dla przyłączy innych niż określone w lit. a) i b) alternatywnie:
 - i) jednej mikrorurki 12/8mm;
 - ii) jednej rury HDPE 40mm;
 - iii) kabla światłowodowego o krotności 2J (w tym 1J stanowi nadmiar na potrzeby Operatora Detalicznego).

7.3. Napowietrzne elementy Segmentu abonenckiego

W Segmentach abonenckich napowietrznych, minimalnym wymogiem jest stosowanie kabli światłowodowych samonośnych o krotności identycznej jak w pkt 6.2.

Podziemne elementy Segmentu rozdzielczego

- 1) Na Segmentach rozdzielczych w Sieci Funduszu Szerokopasmowego zabronione jest stosowanie kabli podziemnych układanych bezpośrednio w gruncie bez osłony.
- 2) Na odcinkach Kanalizacji kablowej w Segmentach rozdzielczych minimalnym wymaganiem jest stosowanie Mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której co najmniej 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK.

7.4. Podziemne elementy Segmentu magistralnego

- 1) W Segmentach magistralnych w Sieci Funduszu Szerokopasmowego zabronione jest stosowanie kabli podziemnych układanych bezpośrednio w gruncie bez osłony.

- 2) Dla Kanalizacji kablowej w Segmentach magistralnych minimalnym wymaganiem jest stosowanie Mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której co najmniej 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm stanowią nadmiar na potrzeby Operatora Detalicznego.

7.5. Wykorzystanie istniejącej Infrastruktury pasywnej

- 1) W przypadku wykorzystania przez Operatora Hurtowego Kanalizacji kablowej istniejącej przed rozpoczęciem budowy Sieci Funduszu Szerokopasmowego, nie określa się wymagań na nadmiarowość Kanalizacji kablowej.
- 2) Zwolnienie Operatora Hurtowego z obowiązku zapewnienia nadmiarowości w przypadku wykorzystania Infrastruktury pasywnej, o której mowa w ppkt 1 powyżej, nie zwalnia Operatora Hurtowego z obowiązku zapewnienia nadmiarowości włókien światłowodowych na tym odcinku Kanalizacji kablowej.
- 3) Na odcinkach włókien światłowodowych dzierżawionych przez Operatora Hurtowego lub istniejących przed rozpoczęciem budowy Sieci Funduszu Szerokopasmowego, nie określa się wymagań na nadmiarowość włókien światłowodowych.

7.6. Kanalizacja kablowa – wytyczne wykonawczo – projektowe

- 1) Podstawową funkcją kanalizacji kablowej jest stworzenie podziemnej infrastruktury do prowadzenia kabli światłowodowych która zapewni trwałość i funkcjonalność przez okres 30 lat. Zaprojektowana kanalizacja powinna umożliwiać instalacje i deinstalacje kabli światłowodowych przez cały okres eksploatacji. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności, ciągi rur 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. Ciągi rur powinny być rozróżnialne przez stosowanie rur HDPE40mm koloru czarnego z oznakowaniem w postaci pasków: niebieski i czerwony na zewnętrznej powierzchni oraz stosowanie przywieszek identyfikacyjnych w studniach i zasobnikach kablowych. Wiazki z mikrorurkami powinny być kodowane kolorem w celu zapewnienia identyfikacji poszczególnej mikrorury. Kanalizację kablową należy wybudować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2023 poz. 1040).
- 2) Odcinki rur polietylenowych dostarczone na bębnach układa się bezpośrednio w ziemi - ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie albo też metodami bezwykopowymi. Wybór technologii uzależniony jest od: rodzaju gruntu, ukształtowania terenu i występującego uzbrojenia. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni i innych przedmiotów oraz starannie wyrównane. Urobek z wykopu o głębokości do 1,2 m powinien być odkładany co najmniej o,5 m od krawędzi wykopu.
 - a. Głębokość podstawowa układanych rur powinna wynosić 0,7m a w pasie drogowym o przekroju drogowym (z wyjątkiem jezdni) - 0,8 m. Głębokość układania rur pod jezdnią należy każdorazowo uzgodnić z zarządcą drogi.
 - b. Rury należy układać na 10 cm podsypce wykonanej z piasku lub miątkiej ziemi i po ułożeniu zasypać 10 cm warstwą piasku lub miątkiej ziemi (bez kamieni). Wykopy powinny być zasypywane warstwami po 20 cm z ubijaniem mechanicznym każdej warstwy.
 - c. Bezpośrednio nad rurami należy umieścić taśmę ostrzegawczą - lokalizacyjną a na połowie głębokości taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym z wytłoczonym napisem: UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY

7.7. Budowa infrastruktury nadziemnej w zabudowie jednorodzinnej

- 1) Technologia nadziemna przewidziana jest do stosowania w segmencie rozdzielczym i abonenckim, na obszarach, na których stosowanie rozwiązań kanalizacyjnych lub doziemnych jest nieracjonalne z przyczyn techniczno - ekonomicznych.
- 2) Sytuacje pozwalające na budowę linii nadziemnych:
 - na istniejącej podbudowie telekomunikacyjnej, energetycznej lub oświetleniowej,
 - jako rozbudowa istniejących linii kablowych nadziemnych,
 - jako budowa przyłączy telekomunikacyjnych do budynków na terenach zabudowy jednorodzinnej, na terenach skalistych oraz na terenach zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych.

7.8. Kable optotelekomunikacyjne – wymagania ogólne

- 1) Do budowy linii światłowodowych na odcinkach magistralnych i rozdzielczych można używać mikrokabli światłowodowych jak i kabli kanałowych układanych w istniejącej kanalizacji kablowej, przy czym pierwszeństwo zastosowania mają mikrokable światłowodowe układane w mikrokanalizacji. Kable światłowodowe powinny być w pełni dielektryczne, posiadać konstrukcję wielotubową z luźną tubą wypełnioną żelem hydrofobowym. W przypadku kabli układanych bezpośrednio w kanalizacji pierwotnej operatora kable powinny posiadać osłonę antygryzoniową. Tuby kabla powinny zawierać włókna światłowodowe jednomodowe standardu ITU-T G.652D. Przyjmuje się wypełnienie tuby 12 włóknami.
- 2) Do budowy linii światłowodowych napowietrznych w segmencie rozdzielczym należy używać kabli ADSS o konstrukcji wielotubowej - całkowicie dielektrycznych. Kable napowietrzne powinny się charakteryzować: dużą giętkością, odpornością na zrywanie, odpornością na promieniowanie UV. Kable powinny posiadać suche uszczelnienie dla ochrony włókien przed przenikaniem wilgoci. Kable winny być wyposażone we włókna światłowodowe jednomodowe w standardzie ITU-T G.657.A1 lub ITU-T G.652.D. Dla kabli 12 i 24 włóknowych przyjmuje się wypełnienie tuby 4 włóknami, dla kabli o większej liczbie włókien tuba winna być wypełniona 12 włóknami.
- 3) Do budowy kabli w segmencie abonenckim dla zabudowy jednorodzinnej należy używać kabli doziemnych typu DAC2J (przyłącza doziemne) lub MADC2J (przyłącza napowietrzne).

Kabel DAC2J przeznaczony jest do bezpośredniego układania w ziemi, charakteryzuje się lekką konstrukcją z tubą centralną wzmocnieniem w postaci 2 prętów FRP, kabel całkowicie dielektryczny, odporny na promieniowanie UV. Kabel zabezpieczony przed przenikaniem wody z zewnątrz. Kabel wyposażony jest w 2 włókna jednomodowe w standardzie ITU-T G.657.A1.

Kabel MADC2J charakteryzuje się małą średnicą zewnętrzną, dużą giętkością i odpornością na zrywanie, jest odporny na promieniowanie UV. Kabel jest zabezpieczony przed przenikaniem wody z zewnątrz. Kabel wyposażony jest w 2 włókna jednomodowe w standardzie ITU-T G.657.A2 i powłokę zewnętrzną typu LSOH.
- 4) Do budowy kabli w segmencie abonenckim dla zabudowy wielorodzinnej używać mikrokabli światłowodowych w mikrokanalizacji. Kable światłowodowe powinny być w pełni dielektryczne, posiadać konstrukcję wielotubową z luźną tubą wypełnioną żelem hydrofobowym. Tuby kabla powinny zawierać włókna światłowodowe jednomodowe standardu ITU-T G.652D. Przyjmuje się wypełnienie tuby 12 włóknami.

7.9. Punkty Elastyczności w Sieci Funduszu Szerokopasmowego

- 1) Dla punktów przełączania włókien światłowodowych i kabli metalowych Operatora Hurtowego zobowiązany jest zapewnić w każdym z przypadków, pojemność pola komutacyjnego w Punktach Elastyczności, na których zakańczane są kable instalacji budynkowych w budynkach wielorodzinnych lub Segmentów abonenckich budynków jednorodzinnych równą co najmniej 100% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu Sieci Funduszu Szerokopasmowego, z danego Punktu Elastyczności.
- 2) Dla punktów łączenia włókien światłowodowych i kabli metalowych Operatora Hurtowego

zobowiązany jest zapewnić w każdym z przypadków połączenia w Punktach Elastyczności, w których łączone są kable Segmentów abonenckich budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych z kablami Segmentu rozdzielczego, w liczbie równej co najmniej 100% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu Sieci Funduszu Szerokopasmowego, z danego Punktu Elastyczności.

- 3) Dla punktów przełączania kabli światłowodowych Operator Hurtowy zobowiązany jest zapewnić możliwość wprowadzenia do swoich budynkowych skrzynek operatorskich i Szaf zewnętrznych co najmniej 3 dodatkowych kabli światłowodowych o łącznej liczbie włókien równej co najmniej 50% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania znajdujących się w zasięgu danej skrzynki operatorskiej lub Szafy zewnętrznej.
- 4) Jeżeli w Punkt Elastyczności zastosowano podział mocy sygnałów za pośrednictwem Splitterów optycznych do bezpośredniego podłączenia Abonentów w sieci xPON (P2MP), zezwala się na dobór stopnia podziału w zależności od liczby PA korzystających z usługi.

7.10. Włókna światłowodowe

W Sieci Funduszu Szerokopasmowego wymagane jest stosowanie kabli zawierających jednomodowe włókna światłowodowe.

7.11. Wymaganie stosowania rozwiązań jednowłóknowych

W Sieci Funduszu Szerokopasmowego bazującej na światłowodowej sieci dostępowej, na odcinku od OLT do ONT stosowane mogą być wyłącznie rozwiązania wykorzystujące jedno włókno światłowodowe do transmisji w obu kierunkach.

7.12. Złącza światłowodowe

- 1) W sieciach Sieci Funduszu Szerokopasmowego, dla rozwiązań P2P i P2MP, wymagane jest stosowanie światłowodowych złączy rozłączalnych typu SC/APC w pierwszym punkcie przełączania włókien od strony Abonenta, skrzynce
- 2) budynkowej w budynku wielorodzinnym oraz w węźle aktywnym. Na pierwszym Splitterze od strony ONT w sieciach P2MP (PON) dopuszczone jest stosowanie światłowodowych złączy rozłączalnych typu SC/APC lub spawanie włókien światłowodowych. W przypadku spawania włókien z portów Splittera od strony Abonentów z włóknami z kabli, Operator Hurtowy ma obowiązek dospawania na swój koszt w odpowiednich miejscach pigtaili ze złączami SC/APC, na żądanie Operatora Detalicznego - dla przyłączania klientów Operatora Detalicznego w ramach Usługi LLU.
- 3) W Punktach Elastyczności, w których nie występuje przełączanie włókien, na potrzeby dokonania pomiarów usług i odbiorów sieci przez instytucję kontrolującą, OSD ma obowiązek zamontować złącza rozłączalne SC/APC w ciągu 5 dni roboczych od poinformowania go przez instytucję kontrolującą o zamiarze przeprowadzenia pomiarów w danym Punkcie Elastyczności.

7.13. Nadmiarowość okablowania światłowodowego

- 1) Operator Hurtowy ma obowiązek zapewnienia ciągłości nadmiarowych włókien na całej długości danego segmentu Sieci Funduszu Szerokopasmowego, o ile jest to niezbędne dla zapewnienia efektywnego dostępu hurtowego do Sieci Funduszu Szerokopasmowego.
- 2) Nadmiarowość włókien światłowodowych, na potrzeby Operatora Detalicznego, w okablowaniu wykorzystywanym na Segmencie abonenckim od budynku do najbliższego Punktu Elastyczności wynosi nie mniej niż:
 - a) 1J dla budynków jednorodzinnych, budynków wielorodzinnych bez części wspólnej oraz punkty adresowe, o których mowa w pkt 6.2 lit. c);
 - b) 3J dla budynków wielorodzinnych z częścią wspólną oraz instytucji, które nie znajdują się w lokalizacjach wymienionych w pkt 6.2 lit. a) i b).
- 3) Wymagana nadmiarowość, na potrzeby Operatora Detalicznego, dla okablowania na Segmencie rozdzielczym wynosi nie mniej niż 6J.

- 4) Wymagana nadmiarowość, na potrzeby Operatora Detalicznego, dla okablowania na Segmencie magistralnym wynosi nie mniej niż 12J.
- 5) Wymagana nadmiarowość, na potrzeby Operatora Detalicznego, na pozostałych fragmentach Sieci Funduszu Szerokopasmowego, niewymienionych w ppkt 2, 3 i 4, wynosi co najmniej 12J.

7.14. Wykorzystanie nadmiarowych włókien lub otworów kanalizacji na potrzeby własne Operatora Hurtowego

- 1) Wykorzystanie nadmiarowych włókien światłowodowych lub otworów Kanalizacji kablowej Sieci Funduszu Szerokopasmowego na potrzeby własne Operatora Hurtowego jest dopuszczalne po łącznym spełnieniu następujących warunków:
 - a) braku zgłoszenia się Operatora Detalicznego z wnioskiem o udostępnienie tych zasobów Sieci Funduszu Szerokopasmowego przez okres 6 miesięcy od rozpoczęcia sprzedaży Usług oraz objęcia zasięgiem wszystkich Punktów Adresowych, do których dostęp jest uzyskiwany z wykorzystaniem tych zasobów;
 - b) braku wolnych włókien lub otworów kanalizacji w ramach Rezerwy technicznej.
- 2) Każdorazowo przed rozpoczęciem korzystania z nadmiarowej infrastruktury na potrzeby własne, Operator Hurtowy zobowiązany jest poinformować o tym zamiarze Gminę wraz ze wskazaniem daty rozpoczęcia sprzedaży Usług oraz oświadczeniem, że w okresie do dnia zgłoszenia zamiaru wykorzystania nadmiarowych włókien lub otworów kanalizacji, żaden Operator Detaliczny nie zwrócił się z wnioskiem o udostępnienie tych zasobów sieci.
- 3) Wykorzystanie przez Operatora Hurtowego nadmiarowości na potrzeby własne, nie zwalnia Operatora Hurtowego z obowiązku zachowania otwartości sieci oraz świadczenia Usług w najszerszym możliwym zakresie.

7.15. Wymagania dla dokumentacji projektowej

1) Dokumentacja Budowlano-Wykonawcza DBW – dokumentacja projektowa, budowlano-wykonawcza Infrastruktury Pasywnej wraz ze wszystkimi wymaganymi przez przepisy prawa ostatecznymi decyzjami administracyjnymi w tym zgłoszeniem robót budowlanych lub pozwoleniem na budowę i uzgodnieniami, umożliwiającą rozpoczęcie prac (wraz z zatwierdzonym projektem Organizacji Ruchu, jeśli będzie wymagany), a w szczególności:

2) Dokumentacja Budowlano - Wykonawcza winna być opracowana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych - bez ograniczeń. Jeżeli wymagają tego zapisy ustawy Prawo budowlane - dokumentacja winna być sprawdzona przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych - bez ograniczeń. Jeżeli zakres dokumentacji obejmuje inne specjalności - opracowanie Dokumentacji Budowlano - Wykonawczej w tym zakresie powinno być wykonane przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności. Dokumentacja budowlano - wykonawcza winna zawierać oświadczenie projektanta o sporządzeniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (Prawo budowlane art. 34 ust 3d punkt 3).

3) W ramach opracowania Dokumentacji Budowlano - Wykonawczej Kontrahent jest zobowiązany - w szczególności - do:

- uzyskania niezbędnych map w układzie sekcyjnym, zawierających elementy ewidencyjne i sytuacyjne infrastruktury nadziemnej i podziemnej,
- sporządzenia map do celów projektowych,
- uzyskania wypisów z rejestru gruntów i budynków,
- pozyskania tytułów prawnych do nieruchomości,
- uzyskania koniecznych decyzji o warunkach zagospodarowania i zabudowy terenu,
- uzyskania niezbędnych zezwoleń na umieszczenie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej,
- uzyskania koniecznych decyzji o pozwoleniu na budowę lub zaświadczeń o niewnoszeniu sprzeciwu do zgłoszenia robót budowlanych, jeżeli były one wymagane przepisami Prawa budowlanego,
- uzyskanie niezbędnych zezwoleń na prowadzenie robót w pasie drogowym (w tym opracowanie i zatwierdzenie Projektu Organizacji Robót - jeżeli będzie wymagany),
- uzyskania od podmiotów trzecich warunków dotyczących udostępnienia przez te podmioty ich infrastruktury (w tym: kanalizacja kablowa, kanały technologiczne, podbudowa słupowa)

3) Dokumentacja Budowlano - Wykonawcza winna zawierać:

- stronę tytułową,
- opis techniczny,
- zestawienia i wykazy,
- załączniki,
- część rysunkową obejmującą: lokalizację inwestycji, przebiegi trasowe kabli w terenie opracowanie na mapie zasadniczej lub na mapie do celów projektowych, widok zagospodarowania ODF, przebiegi trasowe kabli w budynkach - jeżeli przez nie przebiegają, schemat rozptywu włókien sieci.

4) Dokumentacja Budowlano - Wykonawcza powinna być dostarczona Zamawiającemu w wersji papierowej - zbroszurowanej do formatu A4 w 2 egzemplarzach (egzemplarz nr 1 powinien zawierać oryginały wszystkich opinii, uzgodnień, decyzji i zgód załączonych w Dokumentacji) oraz w wersji cyfrowej na płycie CD: plik PDF podpisany cyfrowo przez projektanta i sprawdzającego. DBW Wykonawca dostarczy najpóźniej w terminie odbioru zadania.

7.16. Wymagania dla dokumentacji powykonawczej

- 1) Dokumentację powykonawczą stanowi DBW z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 2) Wraz ze zgłoszeniem do odbioru, Wykonawca ma obowiązek dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą formie plików cyfrowych lub w formie dokumentów elektronicznych z podpisem cyfrowym kwalifikowanym.
- 3) Geodezyjną dokumentację powykonawczą opatrzoną klauzulą właściwego Starosty potwierdzającą, że operat techniczny został wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego lub oświadczenie geodety o wykonaniu pomiarów geodezyjnych powykonawczych. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna zostać przekazana najpóźniej w terminie wyznaczonym w Protokole Odbioru.
- 4) Pomiary optyczne.
- 5) Protokoły odbioru prac podpisane przez gestorów sieci uzbrojenia i pasów drogowych oraz właścicieli nieruchomości.
- 6) Projekt Protokołu Odbioru dla danego zadania.
- 7) Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania i zakończenia prac zgodnie z Dokumentacją Budowlano - Wykonawczą oraz przepisami i Normami technicznymi oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.
- 8) Protokoły przejścia pod ciekami wodnymi - jeżeli występowały w zadaniu.
- 9) Oświadczenie Wykonawcy o zastosowaniu materiałów, osprzętu i urządzeń zgodnych z wymaganiami technicznymi określonymi w umowie i zatwierdzonymi przez Zamawiającego.
- 10) Załącznik mapowy do wniosku o umieszczenie urządzeń w pasie drogowym - jeżeli jest wymagany.
- 11) Inne dokumenty wymagane przepisami prawa lub zapisami Umowy, w tym dziennik budowy - jeżeli jego prowadzenie było wymagane.

8. Lista załączników

- Mapa projektu.pdf – mapa przebiegu proponowanych tras kablowych
- Dane adresowe wyczyszczone.xlsx – dane adresowe przewidziane do instalacji
- Dane adresowe z zaznaczeniem usuniętych.xlsx - dane adresowa wraz z listą nieobjętych inwestycją adresów.
- Wstępny kosztorys budowy sieci szerokopasmowej na terenie Uzdrowskiej Gminy Miejskiej Szczawno-Zdrój.pdf
- Wstępny kosztorys - Szczawno Zdrój.xlsx kosztorys w rozbiciu na zadania
- umsz.kml – dane mapy w formacie kml
- umsz.gpx – dane mapy w formacie gpx
- umsz.geojson – dane mapy w formacie geojson