



PROJEKT WYKONAWCZY

inwestycji pn.:

**Budowa światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii
kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem Stacji
Uzdatniania Wody w Suchej Górnjej**

Lokalizacja: **Sucha Górna**

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice**

Wykonawca: **Elektronika Maszyny Montaż Automatyka Ośrodek
Pomiarów Sp. z o.o, 43-400 Cieszyn, ul. Stawowa 71**

Data opracowania: **lipiec 2022 r.**



PROJEKT WYKONAWCZY

**TEMAT: BUDOWA ŚWIATŁOWODOWEJ KANALIZACJI KABLOWEJ ORAZ
ŚWIATŁOWODOWYCH LINII KABLOWYCH ŁĄCZĄCYCH OBIEKTY
ZWIĄZANE Z FUNKCJONOWANIEM STACJI UZDATNIANIA WODY W
SUCHEJ GÓRNEJ**

Lokalizacja: **Sucha Górna**

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice**

Wykonawca: **Elektronika Maszyny Montaż Automatyka Ośrodek Pomiarów
Sp. z o.o, 43-400 Cieszyn, ul. Stawowa 71**

Data opracowania: **lipiec 2022 r.**

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	Arkadiusz Dobroskok	-	
Opracował/ Projektował:	Jacek Majchrzak	telekomunikacyjna 131/DOŚ/08	
Opracował/ Projektował:	Mariusz Grzesik	telekomunikacyjna 140/DOŚ/06	

„Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach instrumentu „Łącząc Europę”. Wyłącznie odpowiedzialność za treść publikacji ponosi jej autor. Unia Europejska nie odpowiada za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w publikacji”.

SPIS TREŚCI

I.	WYKAZ ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW.....	4
II.	OPIS TECHNICZNY	5
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1.	Zakres opracowania	5
1.2.	Podstawa prawna opracowania.....	5
1.3.	Zagadnienia BHP.....	5
1.4.	Uzgodnienia lokalizacyjne	7
2.	CZĘŚĆ TECHNICZNA	7
2.1.	Opis ogólny.....	7
2.2.	Rurociąg kablowy	7
2.3.	Oznakowanie rurociągu kablowego.....	10
2.4.	Przekroczenia przeszkód terenowych wykonane metodą bezwykopową.....	11
2.4.1.	Wymagania ogólne.....	11
2.4.2.	Przewierty poziome	12
2.5.	Budowa linii kablowej światłowodowej.....	12
2.5.1.	Profil kabla.....	13
2.5.2.	Tłumienność linii	14
2.5.3.	Technologia wciągania i montaż kabla	14
2.5.4.	Pomiary i badania.....	14
2.6.	Zabezpieczenie linii kablowej.....	15
2.7.	Montaż urządzeń teletransmisyjnych.....	16
2.8.	Opis ramowy organizacji robót telekomunikacyjnych.....	16
2.9.	Uwagi	17
2.10.	Tabele	18
III.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	22
IV.	ZAŁĄCZNIKI	24

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

I. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Wersja
1.	Rysunek 1	Schemat poglądowy linii światłowodowej	1
2.	Rysunek 2	Schemat rozptywu włókien kablowej linii światłowodowej	1
3.	Rysunek 3	Projekt zagospodarowania terenu	1
4.	Rysunek 4	Lokalizacja rurociągu kablowego w wykopie względem wodociągu	1

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

II. OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie wiąże się z opracowaniem:

- Projekt Zagospodarowania Terenu dla przedmiotowej inwestycji;

Niniejsze opracowanie zawiera budowę kablowej linii telemetrycznej światłowodowej łączącej obiekty związane z funkcjonowaniem Stacji Uzdatniania w Suchej Górnej.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie :

- 1) Umowa zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o. a Wykonawcą – Elektronika Maszyny Montaż Ośrodek Pomiarów Sp. z o.o.
- 2) Uzgodnienia Inwestorem,
- 3) Opracowania projektowe dotyczące budowy gazociągu Strachocina - granica RP,
- 4) PZT,
- 5) Aktualne przepisy, normy i katalogi.

1.3. Zagadnienia BHP, przepisy prawne i normy

- 1) Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w wykonawstwie teletechnicznym przestrzegając przepisy BHP.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w budownictwie teletechnicznym normami i przepisami przestrzegając przepisy BHP, a w szczególności:

L.p.	Numer normy	Tytuł normy
1.	ZN-96/TPSA-002	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

L.p.	Numer normy	Tytuł normy
2.	ZN-96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
3.	ZN-96/TPSA-006	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
4.	ZN-96/TPSA-007	Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
5.	ZN-96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
6.	ZN-96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
7.	ZN-96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
8.	ZN-96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
9.	ZN-96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
10.	ZN-96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
11.	ZN-96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
12.	ZN-96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

Wykaz aktów prawnych:

L.p.	Akty prawne
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005. 219 poz. 1864, wraz z późniejszymi zmianami)
2.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

1.4. Uzgodnienia lokalizacyjne

Uzgodnienia lokalizacyjne zawarte są w **Projekcie Zagospodarowania Terenu (PZT)** stanowiącym odrębne opracowanie.

2. CZĘŚĆ TECHNICZNA

2.1. Opis ogólny

Wzdłuż wodociągu o średnicy 160mm planuje się wybudowanie telemetrycznej linii światłowodowej wraz z przyłączami.

Kabel światłowodowy zostanie ułożony w ww. rurociągu kablowym. Kabel światłowodowy zostanie zakończony (cały profil kabla bądź jego część) w każdym obiekcie technologicznym na przełącznicach, zlokalizowanych w dedykowanej szafie sterowniczej pomp głębinowych, zajmując przewidziane miejsce dla urządzeń telemetry.

2.2. Rurociąg kablowy

Projektuje się budowę rurociągu kablowego wzdłuż wodociągu o średnicy 160mm. Zakłada się ułożenie kanalizacji linii światłowodowej w wykopie wykonanym tuż przy rurze wodociągowej (w odległości nie większej niż 0,3m) w odległości nad nią nie mniejszej niż 20 cm. Taki sposób ułożenia linii światłowodowej wzdłuż projektowanego wodociągu jest możliwy jest na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864, wraz z późniejszymi zmianami) - określającego tzw. współużytkowanie obiektów budowlanych, które są uzgodnione z właścicielem/zarządcą tego obiektu.

Mając powyższe na uwadze projektowana linia światłowodowa będzie spełniać również następujące uwarunkowania:

- Operator/zarządca wodociągu akceptuje lokalizację linii światłowodowej w strefie kontrolowanej wodociągu (zbliżeniu ponadnormatywnym) oraz odległość jw. od wodociągu;
- właścicielem projektowanego wodociągu i linii światłowodowej będzie ten sam operator;
- linia światłowodowa stanowi integralny element inwestycji konieczny do obsługi tego wodociągu dla potrzeb sterowania i nadzoru obiektów wodociągowych;

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

- rurociąg kablowy dla linii światłowodowe nie łączy się z sieciami operatorów telekomunikacyjnych.

Rurociąg kablowy zbudowany będzie z rur typu RHDPE $\Phi 40$. Na trasie projektuje się zasadniczo budowę rurociągu kablowego 2-otworowego, natomiast na odgałęzieniach nie przekraczających długość 100m budowę rurociągu kablowego 4-otworowego i 6-otworowego celem zachowania podłączenia obiektów bez konieczności montowania na trasie dodatkowych studni kablowych dla złączy światłowodowych przelotowych.

W miejscach przejścia przez drogę projektuje się wykonanie odcinka metodą przewiertu lub wykopu otwartego z zastosowaniem dodatkowej rury ochronnej przepustowej o średnicy 110-160mm. W miejscach przejść przez drogę projektuje się uzupełnienie (nieobligatoryjne) rury ochronnej o dodatkowe rury rezerwowe HDPE 40mm z wykorzystaniem ściniek po użytych do budowy rurach, celem minimalizacji ilości odpadów poddawanych utylizacji. Dodatkowe rezerwowe rury RHDPE $\Phi 40$ powinny wystawać min.1 m poza końce rury przewiertowej. Dwuotworowy rurociąg kablowy powinien być spinany za pomocą opasek polietylenowych nie rzadziej niż co 20 m.

Trasę rurociągu podano na planach załączonych do niniejszego opracowania. Odcinki fabrykacyjne rur projektuje się łączyć ze sobą przy pomocy złączy skręcanych typu ZRs. Kolorystyka rur w danym otworze powinna być niezmienna na całej długości. Z uwagi na stosowanie jedynie dwóch rur z dwoma kolorami znaczników należy rury grupować w poziomie celem identyfikacji relacji oraz dodatkowo stosować na pogrupowanych parach spinki (stosować spinki łączące parowe i całą wiązkę rur na przemian w odległościach 1 metr) .

Rurociąg układać na przyjętej głębokości normatywnej 1,0m, oraz w razie konieczności na głębokości większej lub mniejszej (w przypadku konieczności ułożenia rur rurociągu na głębokościach mniejszych niż 1 metr rurociąg dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną przepustową). Z uwagi na lokalizację rurociągu na terenach w których mogą wystąpić szkody górnicze rurociąg należy ułożyć z falowaniem nie mniejszym niż 3% (falowanie można wykonać w płaszczyźnie poziomej i/lub pionowej zachowując dopuszczalną minimalną głębokość normatywną)

Na terenach zmeliorowanych, pod rowami (ewidencyjnymi i rzeczywistymi), ciekami podstawowymi, rurociąg kablowy układać z przykryciem nie mniejszym niż 0,5 metra od dna rowu , poniżej ciągów drenarskich w rurach ochronnych.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Nad rurociągiem w połowie wykopu projektuje się ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z napisem "UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY" z wmontowanym w nią fabrycznie przewodem lokalizacyjnym. Na terenach rolnych taśmę tą układać na głębokości min. 60 cm od powierzchni ziemi.

Rurociąg układać bezpośrednio w ziemi. Rurociąg powinien być zasypyany warstwą piasku lub nieorganicznej miałkiej ziemi o grubości co najmniej 10 cm nad powierzchnię rur.

Na skrzyżowaniach z rowami, drogami ziemnymi oraz z uzbrojeniem podziemnym rurociąg kablowy zabezpieczyć rurą ochronną grubościenną typu RHDPE, zgodnie z rysunkami Projektu zagospodarowania terenu.

Rurami ochronnymi należy w razie konieczności zabezpieczyć również skrzyżowania z niezinwentaryzowanymi sieciami.

Wszelkie prace na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań jw. należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Właściciela lub Użytkownika tych uzbrojeń, zgodnie z przepisami telekomunikacji i normami TP SA, ze szczegółowymi przepisami BHP oraz załącznikami ujętymi w Projekcie PZT oraz opracowaniu zawierający opinie, decyzje i uzgodnienia.

Na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami elektrycznymi oraz innym uzbrojeniem technicznym należy zabezpieczyć je rurami dwudzielnymi lub płytami ochronnymi PE(np. płyty DEKAB). Na zbliżeniach poniżej 0,5 m istniejącego uzbrojenia należy zastosować rury ochronne na budowanym rurociągu.

W przypadku skrzyżowania z gazociągami rurociąg kablowy zabezpieczyć rurą ochronną o długości wychodzącej poza strefę ochronną tego gazociągu i długości nie mniejszej niż podana w uzgodnieniu z właścicielem gazociągu.

Skrzyżowanie z podziemnym uzbrojeniem terenu wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP, zwłaszcza w obrębie istniejących gazociągów. Skrzyżowania z istniejącymi sieciami wykonać pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Puszki POH dla taśmy ostrzegawczo-sygnalizacyjnej należy lokalizować w studniach kablowych .

Rurociąg kablowy zostanie zabezpieczony przed wnikaniem gazu i wody (w przypadku nieszczelności gazociągów wodociągu znajdującego się wzdłuż budowanego rurociągu) do

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

studni kablowych. Końce odcinków rurociągu w studniach kablowych, w miejscu przerwy rurociągu kablowego, uszczelnić specjalnymi wodoszczelnymi uszczelkami/zatyczkami. Roboczy otwór rurociągu kablowego zabezpieczyć uszczelką do otworu z zaciągniętym kablem. Rezerwowy otwór rurociągu kablowego należy zabezpieczyć zatyczką.

Między studnią kablową a szafą na terenie obiektów technologicznych kabel światłowodowy należy prowadzić w rurociągu kablowym.

Wszystkie otwory w ścianach studni po wprowadzeniu rur kanalizacji kablowej i zamocowaniu urządzeń wsporczych powinny być dokładnie wypełnione wodoszczelną zaprawą cementową, a powierzchnie zewnętrzne uszczelnień dokładnie wygładzone. Wszystkie studnie kablone powinny mieć ściany od wewnątrz pokryte zaprawą cementową, a od zewnątrz ściany od strony gazociągu należy pokryć zaprawą cementową i dwukrotnie warstwą masy asfaltowej.

Studnie kablone budować zgodnie z zaleceniami producenta. Studnie ułożyć w ziemi w taki sposób aby pokrywa i rama licowała z poziomem chodnika, natomiast w pozostałych przypadkach (tereny nieutwardzone) ułożyć nieco wyżej powyżej terenu (5-10cm) tak aby zapobiegało to zalewaniu studni przez wody opadowe. Zastosować pokrywę ciężką klasy B z wywietrznikiem. Wewnątrz studni zamontować pokrywę wewnętrzną zgodnie z zaleceniami producenta. Do zamknięcia pokrywy stosować kłódki odporne na korozję.

2.3. Oznakowanie rurociągu kablowego

W razie konieczności zastosować w miejscach charakterystycznych znaczniki elektromagnetyczne.

Znacznikami elektromagnetycznymi należy oznakować:

- większe załamania rurociągu;
- miejsca zamontowania złączy rur rurociągu kablowego.

W studniach wyraźnie oznakować relacje poszczególnych par wg tabeli poniżej.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Lp.	Relacja	Odcinki relacji	Rura z kablem (zn. czerwony)	Rura rezerwowa (zn.biały)	Szacunkowa długość rur [m]
	1	2	3	4	5
1	SW1-SW4	L1+L2	A	B	300
2	SW4-SUW	L2+L3+(Lx)	C	D	500+(120)
3	SUW-SW5	L4	E	F	550
4	SW5-SW3	L6+L7	G	H	1115
5	SW3-SW2	L7+L8+L9	I	J	395
6	SW2-SW8	L9+L10+L11	M	N	400
7	SW2-SW7	L9+L12+L13	K	L	506
8	SW7-SW9	L13+L14	O	P	560

Lx- istniejący odcinek kanalizacji

W dokumentacji powykonawczej należy ponadto podać współrzędne GPS następujących elementów sieci:

- studni kablowych (współrzędna środka geometrycznego studni);
- złączek rur HDPE 40 mm.

2.4. Przekroczenia przeszkód terenowych wykonane metodą bezwykopową

2.4.1. Wymagania ogólne

Na trasie rurociągu kablowego występują skrzyżowania z drogami utwardzonymi które projektuje się zrealizować metodą bezwykopową przy pomocy przewiertów sterowanych HDD lub przecisków (przewiertów poziomych) w zależności od konieczności. Dopuszcza się zamiennie wykonanie odcinka zamiast metodą bezwykopową metodą wykopu otwartego po uzyskaniu zgody właściciela nieruchomości.

UWAGA: w obrębie przecisków/przewiertów nie dopuszcza się łączenia rurociągów kablowych, powinny one być ułożone w rurach ochronnych w ciągłym, jednolitym odcinku.

Wszelkie prace na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniami nadziemnymi i podziemnymi należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Właściciela lub Użytkownika

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

tych uzbrojeń, zgodnie ze szczegółowymi przepisami BHP oraz załącznikami ujętymi w PZT oraz opracowaniu zawierający opinie, decyzje i uzgodnienia.

Podczas wykonywania przecisków/przewiertów rury powinny być zabezpieczone przed możliwością przedostania się ziemi do ich środka. Po wciągnięciu rurociągów końce rury przewiertowej/przeciskowej uszczelnić pianką poliuretanową z każdej ze stron.

2.4.2. Przewierty poziome

Przed przystąpieniem do robót, pod nadzorem i zgodnie z wymaganiami Właścicieli infrastruktury, należy wykonać ręcznie próbne przekopy w celu ustalenia rzeczywistego przebiegu i rzędnej posadowienia istniejącej infrastruktury na odcinku przecisku. Miejsca skrzyżowań z infrastrukturą podziemną i naziemną oznakować i oświetlić zgodnie ze szczegółowymi przepisami BHP.

W celu wykonania przewiertów należy wykonać komory przewiertowe. Zakładaną wielkość komór pokazano na rysunkach przekroczeń. Zakłada się zabezpieczenie komór przy pomocy gotowych szalunków systemowych i/lub grodzie stalowych. Przykładowy schemat zabezpieczenia komór przewiertowych pokazano w Załączniku nr 2. Ostateczny sposób zabezpieczenia komór przewiertowych powinien być dobrany przez Wykonawcę.

2.5. Budowa linii kablowej światłowodowej

Projektuje się budowę kablowej linii światłowodowej w postaci magistrali kablowej łączącej szeregowo wszystkie obiekty. Na odcinkach odgałęźnych nie przekraczających 100m długości, z uwagi na rezygnację ze stosowania nadmiernej ilości studni kablowych, kabel będzie prowadzony podwójnie (do studni na terenie obiektu i z powrotem do odgałęzienia od głównego ciągu rurociągu kablowego).

Projektowana linia światłowodowa zostanie zainstalowana w 2 odcinkach mających swój początek w obiekcie SUW i własną przełącznicę. W studniach kablowych na terenie obiektów technologicznych projektowane są złącza odgałęźne oraz przelotowe, z których wyprowadzone i włókna przewidziane dla danego obiektu. Zapasy kabla światłowodowego przewiduje się montować w studniach kablowych. Zapasy te winny wynosić około 30-40 m (w studniach

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

końcowych), oraz około 15-30 metrów w studniach gdzie przewiduje się montaż złącza odgałęźnego

Na terenie obiektów technologicznych w szafach wolnostojących zostanie zainstalowana przełącznica światłowodowa 8-12 polowa dedykowana na szynę DIN, która stanowić będzie zakończenie linii światłowodowej. Przełącznica zostanie wyposażona w złącza typu SC/APC. W obiekcie głównym SUW projektuje się 2 przełącznice skrzynkowe 24 polowe SC/APC. Dopuszcza się zamiennie w obiekcie SUW:

- możliwość montażu zamiast przełącznicy skrzynkowej naściennej przełącznice panelowe w istniejącej szafie,
- możliwość montażu zamiast dwóch przełącznic 24 polowych jednej 48polowej lub większej.

W miejscu wejścia linii światłowodowej do budynku SUW zakłada się wykorzystać istniejące przepusty kablowe. Po wciągnięciu kabli przepust zabezpieczyć masą uszczelniającą lub uszczelką gazo/wodoszczelną. Dopuszcza się również wykonanie zabezpieczenia w formie przerwy gazowej. W takim przypadku miejsce przerywania ciągłości rur zabezpieczyć od góry połówką rury dwudzielnej. Na terenie obiektów technologicznych kubaturowych kabel światłowodowy układać w rurce trudnopalnej $\varnothing 25$.

2.5.1. Profil kabla

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje budowę linii telemetrycznej z przy założeniu wykorzystania jednego profilu : 24J. Profil 24J należy wykorzystać również do wykonania przyłączy do obiektów, umartwiając wolne włókna zgodnie ze schematem optycznym.

Podstawowe parametry tych kabli są następujące:

- maksymalna tłumienność jednostkowa dla włókna jednomodowego:
 - przy fali o długości 1310 nm = 0,40 dB/km ,
 - przy fali o długości 1550 nm = 0,25 dB/km ;

Konstrukcja zastosowanego kabla i jego parametry optyczne są zgodne z normą: ITU- T G.652D.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

2.5.2. Tłumienność linii

Tłumienność projektowanej linii kablowej telemetrycznej podano w Tabeli nr 3.

Należy zastosować nadajniki o odpowiedniej mocy nadawczej uwzględniające tłumienność zmierzoną linii w poszczególnych relacjach.

2.5.3. Technologia wciągania i montaż kabla

Projekt zakłada zaciągnięcie kabla do rurociągu kablowego metodą pneumatyczną. Na krótszych odcinkach dopuszcza się zaciągnięcie kabla metodą ręczną.

Przyjęto użycie odcinków fabrykacyjnych zgodnie z zestawieniem podanym w Tabeli nr 2.

W trakcie budowy linii kablowej światłowodowej należy przestrzegać technologii zgodnej z normą ZN-96/TP S.A.-002.

2.5.4. Pomiary i badania

Kontrola jakości wykonania rurociągu kablowego polega na sprawdzeniu:

- trasy rurociągu przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż rurociągu,
- jakości zabudowy studni kablowych,
- stanu terenu w miejscach posadowienia studni kablowych,
- przebiegu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania rurociągu polegającej na sprawdzeniu wykonania skrzyżowań z obiektami,
- zastosowania uszczelnień,
- szczelności rurociągu – badany odcinek rurociągu kablowego o zakładanej długości należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termoplastycznym (K Tk), a na drugim – kapturkiem termokurczliwym (K Tk w) 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 rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa, lub opcjonalnie lub opcjonalnie wykonać test krótkotrwały, rura w tym

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

przypadku musi wytrzymać próbę krótkotrwałą nadciśnienia powietrza 1,0 MPa w ciągu 30 minut'

- drożności rezerwowego otworu rurociągu – przy pomocy kalibra,

Dla linii kablowej telemetrycznej po wykonaniu połączeń w poszczególnych złączach dla wszystkich włókien kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm (z obydwu stron linii). Nie spełniające wymogów spoinienia należy poprawić i dokonać ponownych pomiarów. Połączenia odcinków światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na tłumienność spoin spawanych w złączach nie przekroczyła wartości 0,15 dB.

Na zmontowanej linii kablowej telemetrycznej należy wykonać następujące pomiary :

1) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną (opcjonalnie na życzenie Inwestora),

dla fal 1310 nm i 1550 nm ,

2) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną (obligatoryjnie)

dla fal 1310 nm i 1550 nm ,

3) pomiary reflektancji optycznych złączy rozłączalnych (opcjonalnie na życzenie Inwestora).

W przypadku uzyskania podczas pomiarów wartości parametrów technicznych niezgodnych z normą (defekty, wartości nienormatywne) należy poszczególne elementy linii poprawić i po ponownym pomiarze, zgłosić do odbioru.

2.6. Zabezpieczenie linii kablowej

Kable i złącza należy oznaczyć w studniach kablowych, szafach, kanale kablowym, za pomocą przywieszek identyfikacyjnych. Przywieszki identyfikacyjne powinny być wykonane w sposób estetyczny, gwarantujący ich trwałość. Przywieszki identyfikacyjne należy mocować do kabla i złączy za pomocą wiązań uniemożliwiających ich przemieszczanie się.

Przełącznice światłowodowe należy oznakować tabliczką ostrzegawczą trwałą z widocznym napisem: UWAGA ! NIEWIDZIALNE ŚWIATŁO LASERA .

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Kabel światłowodowy w pomieszczeniach/szafach zewnętrznych oznaczyć przewieszkami z napisem: KABEL OPTYCZNY. Zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem ognia w pomieszczeniach zaprojektowano przez układanie kabla w rurkach trudnopalnych lub w korytach kablowych metalowych.

2.7. Montaż urządzeń teletransmisyjnych

Montaż urządzeń teletransmisyjnych nie wchodzi w zakres niniejszego projektu i zostanie ujęty w odrębnym Projekcie Wykonawczym

2.8. Opis ramowy organizacji robót telekomunikacyjnych

1. Linia światłowodowa jest infrastrukturą towarzyszącą istniejącego wodociągu. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w wykonawstwie telekomunikacyjnym, uwzględniając przepisy dla sieci wodociągowych i standardy PGM Sp. z o.o. zwłaszcza przy pracach w pobliżu wodociągów, przestrzegając przepisy BHP.
2. Rurociąg kablowy będzie układany zasadniczo nad wodociągiem, poprzez wykonanie wykopu nad nim w odległości w płaszczyźnie poziomej nie większej niż 0,3m, pionowej nie mniejszej niż 20cm.
3. Zaleca się, aby studnie kablone były posadowione równocześnie z budową rurociągu kablowego.
4. Próbę szczelności rurociągu kablowego wykonać po zasypaniu rurociągu.
5. Kabel światłowodowy układać pomiędzy studniami kablowymi po wykonaniu próby szczelności i drożności.
6. Ułożenie rur ochronnych w miejscach skrzyżowania z projektowanymi ewentualnymi przebudowami dróg należy skoordynować z budową tych dróg.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

2.9. Uwagi

1) Wszelkie prace objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie:

- z obowiązującymi wytycznymi OGP PGM Polkowice Sp. z o.o.. oraz normami TP S.A. dotyczącymi budowy linii kablowych optotelekomunikacyjnych a w szczególności z normą : ZN-96/TP S.A.-002 ,
- obowiązującymi przepisami technicznymi i przepisami BHP ,
- uwagami podanymi w pismach instytucji uzgadniających zawartych w PZT.

5) Pozostałe niezbędne do wykonawstwa informacje zawarte są na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów.

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

2.10. Tabele

Tabela nr 1. Długości odcinków linii światłowodowej

Lp.	Odcinek:		Długość trasowa [m]		Dodatki na: [m]			Długość kabla z dodatkami (Dtd= Dt+Df+Dz+Dw) [m]	Długość optyczna [m]		Nr bębna	Profil kabla
			Odcinka (Dt)	Linii od początku trasy	Falowanie (Df)= 3%Dt)	Zapasy technologiczne (Dz)	Wprowadzenie (Dw)		Odcinka (Do=Dtd*1,03)	Linii od początku trasy		
	Od:	Do:										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ZP1	ZO4-SW4	300	920	9	60		369	381	1163	1	24J
2	ZO4- SW4	PS1-2(SUW)	620	620	19	60	60	759	782	782	1	24J
3	PS1-1(SUW)	ZO5- SW5	550	550	17	60	60	687	708	687	1	24J
4	ZO5 (SW5)	ZO3 (SW3)	1115	1665	34	90	10	1249	1287	1974	1	24J
5	ZO3 (SW3)	ZO2 (SW2)	395	2060	12	60		467	482	2456	1	24J
6	ZO2	SW8	400	2460	12	60		472	487	2943	1	24J
7	ZO2- SW2	ZO7- SW7	506	2566	16	60		582	600	3056	1	24J
8	ZO7 (SW7)	ZP9 (SW9)	560	3126	17	60		637	656	3712	1	24J
9	ZP1	SW1	2	922	2	15	3	20	20	1183	1	24J
10	ZO2	SW2	2	2062	2	15	3	20	20	2476	1	24J
11	ZO3	SW3	2	1667	2	15	3	20	20	1994	1	24J
12	ZO4	SW4	2	622	2	15	3	20	20	802	1	24J
13	ZO5	SW5	2	552	2	15	3	20	20	728	1	24J
14	ZO7	SW7	2	2568	2	15	3	20	20	3076	1	24J
15	ZP9	SW9	2	3128	2	15	3	20	20	3732	1	24J
			4446			524	151	5362				

Uwaga: długość optyczna od początku trasy (kol. 11) obliczona dla włókien od obiektu SUW do SWX (gdzie SWX : SW1, SW2,SW3,SW4,SW5, SW7,SW8,SW9).

Legenda:

ZPx- złącze przelotowe

ZOx- złącze odgałęźne

Nr projektu:	Stadium
	PW
PW-01	Wersja 1

Tabela nr 2. Długości kabla światłowodowego na bębnie

Lp.	Typ kabla	Nr bębna	Ilość [m]	Rezerwa [m]	Razem [m]
1	2	3	4	5	6
1	Z-XOTKtsd 24J	1	5362	138	5500

Tabela nr 3. Tłumienność linii światłowodowej

Długość fali / Tłumienność jednostkowa:					1310nm/0,4dB		1550nm/0,25dB	
Lp.	Relacja:	Długość optyczna Lopt [km]	Liczba spawów n1 [szt.]	Liczba złązek n2 [szt.]	Tłumienność toru aopt dla l=1310nm [dB]	Ps-Pr dla l=1310nm [dB]	Tłumienność toru aopt dla l=1550nm [dB]	Ps-Pr dla l=1550nm [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	SUW- SW1	1183	4	4	0,48	3,08	0,29	2,89
2	SUW- SW4	802	3	4	0,32	2,77	0,21	2,66
3	SUW-SW5	728	3	4	0,28	2,73	0,19	2,64
4	SUW-SW3	1994	4	4	0,8	3,40	0,5	3,1
5	SUW-SW8	2943	5	4	1,18	3,93	0,74	3,49
6	SUW-SW2	2476	5	4	1,0	3,75	0,62	3,37
7	SUW-SW7	3076	6	4	1,23	4,13	0,73	3,63
8	SUW-SW9	3732	7	4	1,5	4,55	0,94	3,99

gdzie:

$a_{opt} [dB] = L_{opt} [km] \times a_k [dB/km] + n_1 \times 0,15 [dB] + n_2 \times 0,5 [dB]$

$P_s - P_r [dB] = 1,1 \times a_{opt} [dB] + dp [dB]$

przyjęto $dp=0dB$ dla zakładanych urządzeń nadawczo-odbiorczych Cisco (ze względu na uwzględnienie rezerwy w ich danych katalogowych)

gdzie:

a - tłumienność toru [dB]

P_s - poziom wyjściowy mocy optycznej nadajnika w urządzeniu teletransmisyjnym [dB]

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem

Stacji Uzdatniania Wody w Suchej Górnej

Obiekt: Linia telemetryczna światłowodowa

Pr - czułość odbiornika [dB]

ak - tłumienność jednostkowa włókna światłowodowego [dB/km]

Lopt - długość optyczna toru [km]

n1 - liczba spawów włókien światłowodowych w odcinku

n2 - liczba złączy światłowodowych rozłącznych w odcinku (*n2* uwzględnia również złącza urządzeń aktywnych, podłączanych do linii)

dp - margines wynikający z degradacji urządzeń teletransmisyjnych na skutek starzenia elementów, wahań temperatury itp.

Tabela nr 4. Wykaz projektowanych studni kablowych

Lp.	Oznaczenie studni	Typ studni	Uwagi
1	2	3	4
1	S3	SKO-2g	Rys. 3 ark. 20
2	S2	SKO-2g	Rys. 3 ark. 19
3	S4	SKO-2g	Rys. 3 ark. 16
4	S6	SKO-2g	Rys. 3 ark. 14
5	S5	SKO-2g	Rys. 3 ark. 12
6	S8	SKO-2g	Rys. 3 ark. 9
7	S6	SKO-2g	Rys. 3 ark. 6
8	S10	SKO-2g	Rys. 3 ark. 7
9	S11	SKO-2g	Rys. 3 ark. 3
10	S12	SKO-2g	Rys. 3 ark. 1
	SUMA:	10	

Tabela nr 5. Wykaz przepustów dla rurociągu kablowego

Lp.	Przekroczenie (Obiekt)	Typ rury ochronnej	Długość przepustu RHDPEp 110/6,3 [m]	Sposób wykonania przepustu	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	droga	RHDPEp 110/6,3	10	wykop	Rys. 3 ark. 1
2	droga	RHDPEp 110/6,3	9	wykop	Rys. 3 ark. 2
3	droga	RHDPEp 125/7,1	6	przewiert	Rys. 3 ark. 3
4	Rów/ciek	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 5
5	gaz	RHDPEp 110/6,3	18	przewiert	Rys. 3 ark. 5
6	droga	2xRHDPEp 110/6,3	15	wykop	Rys. 3 ark. 6
7	gaz	RHDPEp 110/6,3	22	wykop	Rys. 3 ark.7

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem

Stacji Uzdatniania Wody w Suchej Górnej

Obiekt: Linia telemetryczna światłowodowa

Lp.	Przekroczenie (Obiekt)	Typ rury ochronnej	Długość przepustu RHDPEp 110/6,3 [m]	Sposób wykonania przepustu	Uwagi
1	2	3	4	5	6
8	droga	RHDPEp 110/6,3	16	wykop	Rys. 3 ark. 7
9	Rów/ciek	RHDPEp 110/6,3	15	przewiert	Rys. 3 ark. 7
10	droga	RHDPEp 110/6,3	15	przewiert	Rys. 3 ark. 7
11	droga	RHDPEp 110/6,3	66	wykop	Rys. 3 ark. 8,9
12	droga	RHDPEp 125/7,1	15	wykop	Rys. 3 ark. 9
13	droga	RHDPEp 110/6,3	12	wykop	Rys. 3 ark. 9
14	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 10
15	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 10
16	zjazd	RHDPEp 110/6,3	15	przewiert	Rys. 3 ark. 10
17	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 10
18	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 11
19	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 11
20	zjazd	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 11
21	zjazd	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 11
22	zjazd	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 11
23	zjazd	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 12
24	zjazd	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 12
25	droga	RHDPEp 110/6,3	6	przewiert	Rys. 3 ark. 13
26	droga	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 13
27	droga	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 14
28	droga	RHDPEp 110/6,3	24	przewiert	Rys. 3 ark. 14
29	droga	RHDPEp 110/6,3	6	przewiert	Rys. 3 ark. 14
30	droga	RHDPEp 110/6,3	6	przewiert	Rys. 3 ark. 15
31	droga	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 15
32	droga	RHDPEp 110/6,3	9	wykop	Rys. 3 ark. 16
33	zjazd	RHDPEp 110/6,3	12	przewiert	Rys. 3 ark. 15
34	droga	RHDPEp 110/6,3	9	przewiert	Rys. 3 ark. 17
35	droga	RHDPEp 110/6,3	18	przewiert	Rys. 3 ark. 18
36	droga	RHDPEp 125/7,1	18	wykop	Rys. 3 ark. 19
37	droga	RHDPEp 110/6,3	18	wykop	Rys. 3 ark. 20

Nr projektu:

PW-01

Stadium

PW

Wersja 1

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wykonawca może zastosować elementy zgodne z niniejszym zestawieniem lub elementy równoważne o parametrach technicznych takich samych lub lepszych, po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1. RUROCIĄG KABLOWY			
1.	Studnia SKO-2, klasy B z osadnikiem, z systemowymi uchwytami i zawieszami dla podwieszenia kabli i rur, rama z pokrywą z wywietrznikiem, klasy B, zabezpieczona zgodnie z niniejszym opisem technicznym	kpl.	10
2.	Rura RHDPE 40/3,7 mm, czarna z wyróżnikiem kolorystycznym, nr 1 (otwór roboczy) Uwaga: ostateczny kolor oznaczenia rur uzgodnić z Inwestorem	m	4500
3.	Rura RHDPE 40/3,7 mm, czarna z wyróżnikiem kolorystycznym, nr 2 (rezerwa) Uwaga: ostateczny kolor oznaczenia rur uzgodnić z Inwestorem	m	4500
4.	Złączki ZRs rur 40 mm	szt.	30
5.	Taśma ostrzegawcza z wkładką stalową, o szerokości 25cm, z napisem „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”	m	4500
6.	Stelaż zapasu kabla SZ-2 Uwaga: montaż w studniach kablowych	szt.	10
7.	Minimarker/znacznik EMS do oznakowania rur ochronnych, złączy kablowych, punktów charakterystycznych (załamań rurociągu >45°)	szt.	15
8.	Uszczelka wodoszczelna Fiber Optic Simplex do rurociągu kablowego RHDPE 40 z zaciągniętym kablem światłowodowym	szt.	20
9.	Zatyczka wodo- i gazoszczelna typu Jackmoon Blank do rury 40/3,7	szt.	40
10.	Rura ochronna RHDPE 125/7,1	m	24
11.	Rura ochronna dwudzielna A120PS	m	6
12.	Rura ochronna RHDPEp 110/6,3	m	400
13.	Puszka POH	Szt.	8

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
14.	Płyta ochronna DEKAB	m	6
15.	Pokrywa wewnętrzna studni wraz z kłódką	Szt.	10
16.	Opaska polietylenowa, do spinania rurociągów kablowych, montaż co 20m (1 kpl. = 100 szt.)	kpl.	3
2. LINIA ŚWIATŁOWODOWA			
1.	Kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd 24J (6*4J), z tubą licznikową i kierunkową oznaczoną kolorami	m	5500
2.	Osłona złączowa FOSC 400 B4 wraz z osprzętem	kpl.	7
3.	Tabliczki ostrzegawcze + przewieszki identyfikacyjne	kpl.	1
4.	Złącze odgałęźne-mufa z osłoną termokurczliwą	kpl.	8
3. ZAKOŃCZENIE LINII ŚWIATŁOWODOWEJ			
1.	Przełącznica światłowodowa 24 polowa, kompletna wraz z pigtailami SC/APC-1,5 m/SM skrzynkowa nacienna	kpl.	2
2.	Przełącznica światłowodowa 12 polowa kompletna z pigtailami na szynę DIN	kpl.	8
3.	Patchcordsy SC/APC-1,5m /SM	szt.	24
4.	Patchcordsy SC/APC-3m /SM	szt.	12
5.	Patchcordsy SC/APC-5m /S	szt.	6
6.	Rurka instalacyjna trudnopalna ø25 mm (peszel)	m	50
7.	Masa uszczelniająca gazo/wodoszczelna min. 0,2 bara + zaprawa (lub inne zamienne zabezpieczenie gazo/wodoszczelne)	kpl.	1

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

IV. ZAŁĄCZNIKI

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy pn.:


„Budowa światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem Stacji Uzdatniania Wody w Suchoj Górnjej”.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia Prawa Budowlanego.

Projektant: Mariusz Grzesik

.....
Podpis Projektanta

Projektant: Jacek Majchrzak


.....
Podpis Projektanta

Nr projektu: PW-01	Stadium PW
	Wersja 1

Tabela nr 6. Wykaz współrzędnych punktów załamań projektowanej kanalizacji

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:1	5711725.8947	5571683.1931
P:2	5711734.9158	5571687.1164
P:3	5711745.1310	5571692.0637
P:4	5711747.6172	5571691.0739
P:5	5711747.6172	5571691.0739
P:6	5711753.1372	5571688.6139
P:7	5711759.3372	5571691.5839
P:8	5711780.7772	5571698.1539
P:9	5711790.0272	5571701.2939
P:10	5711813.9972	5571710.0039
P:11	5711843.4872	5571724.9339
P:12	5711907.4672	5571764.9039
P:13	5711977.9672	5571768.6939
P:14	5712020.7672	5571771.0339
P:15	5712059.9404	5571772.1745
P:16	5712065.5047	5571774.5537
P:17	5712072.0857	5571777.1024
P:18	5712080.3128	5571780.4776
P:19	5712084.1930	5571782.6366
P:20	5712086.9089	5571784.1584
P:21	5712111.3958	5571783.4689
P:22	5712112.8839	5571779.3654
P:23	5712112.4309	5571773.0280
P:24	5712109.4380	5571751.5633
P:25	5712105.6938	5571719.8588
P:26	5712103.1315	5571699.2678
P:27	5712100.1523	5571668.8549
P:28	5712105.3072	5571660.6128
P:29	5712106.1168	5571659.6927
P:30	5712103.9129	5571660.1610
P:31	5712102.1859	5571659.2774
P:32	5712101.0607	5571657.8666
P:33	5712098.5793	5571652.3312
P:34	5712097.2446	5571649.0532

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:35	5712096.4160	5571647.8520
P:36	5712096.1794	5571645.3016
P:37	5712092.9831	5571601.9159
P:38	5712092.1711	5571601.3017
P:39	5712090.9067	5571600.4874
P:40	5712089.8903	5571590.6614
P:41	5712088.6646	5571581.4831
P:42	5712086.9161	5571566.2809
P:43	5712086.0294	5571558.0881
P:44	5712082.2394	5571523.1681
P:45	5712081.5923	5571515.0135
P:46	5712082.9396	5571514.2363
P:47	5712086.2438	5571514.8552
P:48	5712121.4684	5571521.7909
P:49	5712154.9233	5571528.3801
P:50	5712176.2160	5571532.5706
P:51	5712184.3147	5571534.3013
P:52	5712185.5808	5571532.6420
P:53	5712192.3100	5571500.7209
P:54	5712196.3068	5571481.7696
P:55	5712199.4682	5571466.8119
P:56	5712200.2994	5571465.1211
P:57	5712205.1843	5571466.7753
P:58	5712210.9270	5571468.8253
P:59	5712220.0386	5571471.7284
P:60	5712231.4208	5571475.3655
P:61	5712243.9966	5571479.4621
P:62	5712251.4392	5571481.7407
P:63	5712254.6131	5571483.5488
P:64	5712265.4811	5571487.0615
P:65	5712275.0508	5571490.0644
P:66	5712282.8842	5571492.5867
P:67	5712292.1403	5571495.5705
P:68	5712304.5932	5571499.9631

Nr projektu:

PW-01

Stadium

PW

Wersja 1

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem

Stacji Uzdatniania Wody w Suchej Górnej

Obiekt: Linia telemetryczna światłowodowa

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:69	5712308.5004	5571501.5356
P:70	5712312.7702	5571503.1928
P:71	5712321.3175	5571506.8847
P:72	5712327.1119	5571509.4505
P:73	5712334.6625	5571513.6917
P:74	5712338.6034	5571517.5283
P:75	5712346.9573	5571522.1872
P:76	5712353.5145	5571525.7470
P:77	5712366.4289	5571532.3854
P:78	5712374.5655	5571536.4743
P:79	5712382.3706	5571541.0979
P:80	5712391.8339	5571546.1746
P:81	5712401.5410	5571551.4691
P:82	5712414.4483	5571558.5992
P:83	5712421.5010	5571562.4275
P:84	5712428.4270	5571565.9967
P:85	5712441.2410	5571572.6994
P:86	5712450.5366	5571577.7852
P:87	5712455.3964	5571580.2954
P:88	5712463.2040	5571583.6570
P:89	5712469.5512	5571586.3402
P:90	5712471.8456	5571586.9502
P:91	5712479.6723	5571590.8067
P:92	5712488.6814	5571594.9089
P:93	5712500.0000	5571600.0000
P:94	5712510.3010	5571604.5793
P:95	5712512.0350	5571605.4263
P:96	5712521.0100	5571609.1400
P:97	5712524.2256	5571610.3126
P:98	5712539.9329	5571615.6158
P:99	5712542.1544	5571615.2267
P:100	5712551.2744	5571618.2786
P:101	5712570.6741	5571624.7062
P:102	5712574.7014	5571626.0581
P:103	5712582.6020	5571628.6238
P:104	5712588.9858	5571630.5375
P:105	5712590.8796	5571632.5146
P:106	5712596.1410	5571634.1147

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:107	5712606.2488	5571637.4413
P:108	5712616.6148	5571640.8500
P:109	5712624.8953	5571643.5329
P:110	5712629.5587	5571644.5731
P:111	5712632.5910	5571646.0190
P:112	5712641.2453	5571648.3661
P:113	5712645.7628	5571650.3678
P:114	5712647.0159	5571651.1711
P:115	5712669.2655	5571658.1401
P:116	5712688.3586	5571664.0380
P:117	5712717.9041	5571673.5619
P:118	5712746.1418	5571682.5656
P:119	5712750.9549	5571683.8347
P:120	5712788.4896	5571695.7898
P:121	5712822.1646	5571706.6107
P:122	5712845.8637	5571712.6825
P:123	5712857.6830	5571716.1829
P:124	5712863.7200	5571717.9274
P:125	5712866.7622	5571718.8957
P:126	5712893.5024	5571721.4598
P:127	5712908.0776	5571722.3183
P:128	5712908.3916	5571722.8962
P:130	5712908.9188	5571722.3354
P:131	5712951.8338	5571724.8956
P:132	5712995.4032	5571727.4948
P:133	5713043.1232	5571731.4948
P:134	5713069.4432	5571733.8948
P:135	5713102.5132	5571736.7448
P:136	5713118.2532	5571738.1748
P:137	5713168.8432	5571742.9248
P:138	5713213.2542	5571746.7812
P:139	5711725.8948	5571683.1932
P:140	5711734.9159	5571687.1165
P:141	5711745.1311	5571692.0638
P:142	5711747.6172	5571691.0739
P:143	5711747.6172	5571691.0739
P:144	5711753.1373	5571688.6140
P:145	5711759.3373	5571691.5840

Nr projektu:	Stadium PW
	Wersja 1

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem

Stacji Uzdatniania Wody w Suchej Górnej

Obiekt: Linia telemetryczna światłowodowa

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:146	5711780.7773	5571698.1540
P:147	5711790.0273	5571701.2940
P:148	5711813.9973	5571710.0040
P:149	5711843.4873	5571724.9340
P:150	5711907.4673	5571764.9040
P:151	5711977.9673	5571768.6940
P:152	5712020.7673	5571771.0340
P:153	5712059.9405	5571772.1746
P:154	5712065.5048	5571774.5538
P:155	5712072.0858	5571777.1025
P:156	5712080.3129	5571780.4777
P:157	5712084.1931	5571782.6367
P:158	5712086.9090	5571784.1585
P:159	5712111.3959	5571783.4690
P:160	5712112.221	5571779.3655
P:161	5712112.4751	5571773.0281
P:162	5712109.4381	5571751.5634
P:163	5712105.6939	5571719.8589
P:164	5712103.1316	5571699.2679
P:165	5712100.1524	5571668.8550
P:166	5712105.3073	5571660.6129
P:167	5712106.1169	5571659.6928
P:168	5712103.9130	5571660.1611
P:169	5712102.1860	5571659.2775
P:170	5712101.0608	5571657.8667
P:171	5712098.5794	5571652.3313
P:172	5712097.2447	5571649.0533
P:173	5712096.572	5571647.8521
P:174	5712096.2938	5571645.3017
P:175	5712092.6409	5571601.3125
P:176	5712092.14529	5571601.9267
P:177	5712090.9068	5571600.4875
P:178	5712089.8904	5571590.6615
P:179	5712088.6647	5571581.4832
P:180	5712086.8573	5571566.2810
P:181	5712086.17440	5571558.0882
P:182	5712082.2395	5571523.1682
P:183	5712081.5924	5571515.0136

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:184	5712082.9397	5571514.14741
P:185	5712086.2439	5571514.20930
P:186	5712121.4685	5571521.7910
P:187	5712154.9234	5571528.3802
P:188	5712176.2161	5571532.5707
P:189	5712184.3148	5571534.3014
P:190	5712185.5809	5571532.6421
P:191	5712192.3101	5571500.7210
P:192	5712196.3069	5571481.7697
P:193	5712199.4683	5571466.8120
P:194	5712200.2995	5571465.1212
P:195	5712205.1844	5571466.7754
P:196	5712210.9271	5571468.8254
P:197	5712220.0387	5571471.7285
P:198	5712231.4209	5571475.3656
P:199	5712243.9967	5571479.4622
P:200	5712251.4393	5571481.7408
P:201	5712254.6132	5571483.5489
P:202	5712265.4812	5571487.0616
P:203	5712275.0509	5571490.0645
P:204	5712282.8843	5571492.5868
P:205	5712292.1404	5571495.5706
P:206	5712304.5933	5571499.9632
P:207	5712308.5005	5571501.5357
P:208	5712312.7703	5571503.1929
P:209	5712321.3176	5571506.8848
P:210	5712327.1120	5571509.4506
P:211	5712334.6626	5571513.6918
P:212	5712338.6035	5571517.5284
P:213	5712346.9574	5571522.1873
P:214	5712353.5146	5571525.7471
P:215	5712366.4290	5571532.3855
P:216	5712374.5656	5571536.4744
P:217	5712382.3707	5571541.0980
P:218	5712391.8340	5571546.1747
P:219	5712401.5411	5571551.4692
P:220	5712414.4484	5571558.5993
P:221	5712421.5011	5571562.4276

Nr projektu:	Stadium PW
	Wersja 1

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy światłowodowej kanalizacji kablowej oraz światłowodowych linii kablowych łączących obiekty związane z funkcjonowaniem

Stacji Uzdatniania Wody w Suchej Górnej

Obiekt: Linia telemetryczna światłowodowa

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:222	5712428.4271	5571565.9968
P:223	5712441.2411	5571572.6995
P:224	5712450.5367	5571577.7853
P:225	5712455.3965	5571580.2955
P:226	5712463.2041	5571583.6571
P:227	5712469.5513	5571586.15602
P:228	5712471.8457	5571586.21702
P:229	5712479.6724	5571590.8068
P:230	5712488.6815	5571594.9090
P:231	5712500.0001	5571600.0001
P:232	5712510.3011	5571604.5794
P:233	5712512.0351	5571605.4264
P:234	5712521.0101	5571609.1401
P:235	5712524.2257	5571610.3127
P:236	5712539.9330	5571615.1624
P:237	5712542.1545	5571615.5515
P:238	5712551.2745	5571618.2787
P:239	5712570.6742	5571624.7063
P:240	5712574.7015	5571626.0582
P:241	5712582.6021	5571628.6239
P:242	5712588.9859	5571630.5376
P:243	5712590.8797	5571632.5147
P:244	5712596.1411	5571634.1148
P:245	5712606.2489	5571637.4414
P:246	5712616.6149	5571640.8501
P:247	5712624.8954	5571643.5330
P:248	5712629.5588	5571644.5732
P:249	5712632.5911	5571646.0191
P:250	5712641.2454	5571648.3662
P:251	5712645.7629	5571650.3679
P:252	5712647.0160	5571651.1712
P:253	5712669.2656	5571658.1402
P:254	5712688.3587	5571664.0381
P:255	5712717.9042	5571673.5620
P:256	5712746.1419	5571682.5657
P:257	5712750.9550	5571683.8348
P:258	5712788.4897	5571695.7899
P:259	5712822.1647	5571706.6108

Punkty załamań	Wsp. X	Wsp.Y
P:260	5712845.8638	5571712.6826
P:261	5712857.6831	5571716.1830

Nr projektu:

PW-01

Stadium

PW

Wersja 1