

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA PROJEKTU WYKONAWCZEGO :

| | | | |
|-------------|--|-------------|-----------|
| 1. | Strona tytułowa | | str. |
| 2. | Spis zawartości opracowania projektu wykonawczego | | str. |
| 3. | Projekt wykonawczy rozbudowy drogi powiatowej nr 1027R branża sanitarna – część opisowa | | str. |
| 4. | Projekt wykonawczy rozbudowy drogi powiatowej nr 1027R branża sanitarna – część graficzna | | str. |
| Rys. nr 15. | Profil podłużny wodociągu cz. I | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 16. | Profil podłużny wodociągu cz. II | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 17. | Profil podłużny wodociągu cz. III | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 18. | Profile podłużne odejść wodociągowych cz. I | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 19. | Profile podłużne odejść wodociągowych cz. II | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 20. | Profile podłużne odcinków wody surowej | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 21. | Profile podłużne kanalizacji sanitarnej | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 22. | Profile podłużne odcinków sieci gazowej ś/c | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 23. | Profil podłużny preizolowanego odcinka sieci ciepłej | 1 : 100/250 | str. |
| Rys. nr 29. | Schematy włączeń odcinków wody sanitarnej | | str. |
| Rys. nr 30. | Schematy włączeń odcinków wody surowej | | str. |
| Rys. nr 31. | Schemat zabudowy hydrantu nadziemnego Dn80 z zasuwą odcinającą | | str. |
| Rys. nr 32. | Rura ochronna przy skrzyżowaniu gazociągów z ulicą | | str. |
| Rys. nr 33. | Zabezpieczenie istniejących kabli elektroenergetycznych | | str. |
| Rys. nr 34. | Schemat montażowy odcinków wodociągu sanitarnego oraz wody surowej | | str. |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- mapy syt.-wys. w skali 1:500 do celów projektowych,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- projekt rozbudowy drogi powiatowej nr 1027R ul. Przemysłowej – branża drogowa;
- Warunki techniczne do projektu przebudowy ul. Przemysłowej w Stalowej Woli z dnia 15.02.2012r. wydane przez Miejski Zakład Komunalny Spółka z o.o. 37-450 Stalowa Wola ul. Komunalna 1;
- Warunki techniczne zabezpieczenia istniejącego gazociągu DN250 Sandomierz – Stalowa Wola w związku z przebudową ul. Przemysłowej w Stalowej Woli z dnia 22.02.2012 r. wydane przez Gaz-System S.A.;
- Warunki techniczne zabezpieczenia sieci gazowej w związku z przebudową ulic Przemysłowej i Niezłomnych z jednopasmowej na dwupasmową w miejscowości Stalowa Wola z dnia 17.02.2012 wydane przez Karpacka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Sandomierzu ul. Baczyńskiego 3, 27-600 Stalowa Wola;
- opinia ZUDP wydana przez Starostwo Powiatowe w Stalowej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r.) ze zmianami,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi, informacje techniczne producentów urządzeń.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej infrastruktury sanitarnej (wodociąg wody sanitarnej, surowej, gazociąg ś/c, sieć ciepła oraz kanalizacja sanitarna) w ramach rozbudowy stanowiącej całość inwestycji.

1.2.1. Wodociąg sanitarny z ochroną p.poż.

Opracowanie obejmuje przebudowę istniejącego odcinka sieci wodociągowej kolidującej z projektowaną drogą wraz z urządzeniami. Przebudowa polegać będzie na przełożeniu odcinków wodociągu wraz z armaturą odcinającą i hydrantami p.poż. poza pas jezdni, likwidacji nieczynnych przyłączy wodociągowych oraz zamianie średnic rurociągów zgodnie z wydanymi przez MZK warunkami technicznymi.

1.2.2. Rurociągi wody surowej.

Zgodnie z wydanymi przez MZK warunkami technicznymi przedmiotowa inwestycja obejmuje wymianę istniejących trzech odcinków wody surowej na wysokości km 1+933 rozbudowywanej ul. Przemysłowej. Wymiana swym zakresem obejmuje likwidację istniejących w pasie drogowym komór wodociągowych i zabudowanie nowych rur wraz z układami zaporowo-odcinającymi.

1.2.3. Kanalizacja sanitarna.

Z uwagi istniejące kolizje oraz rozwojowy charakter strefy projektuje się wykonanie trzech odcinków kanalizacji sanitarnej polegające na wpięciu do istniejącego kolektora zaślepionych przykanalików wyciągniętych poza teren utwardzony. Przebudowa swym zakresem obejmuje korektę wysokości wszystkich istniejących studzienek kanalizacyjnych.

1.2.4. Sieć gazowa ś/c.

Na terenie objętym opracowaniem występują dwa skrzyżowania istniejących sieci gazowych średniego ciśnienia z projektowaną drogą. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez KSG O/ZG Sandomierz projektuje się przebudowę kolizyjnych odcinków polegającą na obniżeniu ich głębokości posadowienia.

1.2.5. Sieć ciepła.

W rejonie skrzyżowania ul. Przemysłowej z ul. Przemysłową-boczną zlokalizowany jest kanał ciepłowniczy. Ze względu na korektę wysokości projektowanej nawierzchni, a także z uwagi na zaprojektowany w pasie dzielącym kolektor kanalizacji deszczowej projektuje się likwidację tradycyjnego kanału ciepłowniczego i wbudowanie w tym miejscu rurociągu preizolowanego posadowionego na głębokości pozwalającej uniknąć kolizji z istniejącymi oraz projektowanymi mediami.

1.3. Stan istniejący.

Teren realizacji Inwestycji uzbrojony jest w istniejące kable elektroenergetyczne, infrastrukturę telekomunikacyjną, sieci wodociągowe z urządzeniami, gazociągi, kanały ciepłownicze oraz sieć kanalizacji sanitarnej.

Odcinki istniejących sieci branży sanitarnej kolidujące z projektowaną Inwestycją drogową zostały zaprojektowane do przebudowy.

Pozostałe uzbrojenie: sieci telekomunikacyjne i elektroenergetyczne - ich zabezpieczenie i ewentualna przebudowa w ramach opracowania objęte zostały odrębnym opracowaniem – branżowym.

1.4. Opis rozwiązań projektowych.**1.4.1. Projektowane elementy sieci**

- a) Odcinki sieci wodociągowej sanitarnej
- Rury z żeliwa sferoidalnego

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Dn 200 (połączenia nieblokowane STD) | - 780,0 m |
| Dn 200 (połączenia blokowane STD Vi) | - 290,0 m |
| Dn 150 (połączenia nieblokowane STD) | - 10,0 m |
| Dn 100 (połączenia nieblokowane STD) | - 19,0 m |
| Dn 100 (połączenia blokowane STD Vi) | - 7,0 m |
| Dn 80 (połączenia nieblokowane STD) | - 10,0 m |
| Dn 60 (połączenia nieblokowane STD) | - 82,0 m |
 - Łączniki rurowe (r-r) UltraLink

| | |
|--------|----------|
| Dn 200 | - 3 szt. |
| Dn 100 | - 6 szt. |
 - Łączniki rurowe (r-k) UltraQuick

| | |
|--------|----------|
| Dn 200 | - 2 szt. |
| Dn 150 | - 2 szt. |
| Dn 80 | - 2 szt. |
| Dn 65 | - 2 szt. |
 - Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 firm. Hawle

| | |
|--------|----------|
| Dn 200 | - 4 kpl. |
| Dn 150 | - 1 kpl. |
| Dn 100 | - 6 kpl. |
| Dn 80 | - 8 kpl. |
| Dn 65 | - 1 kpl. |
 - Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E nr kat. 4000 firm. Hawle

| | |
|-------|----------|
| Dn 40 | - 5 kpl. |
|-------|----------|
 - Hydrant p.poż. nadziemny Dn 80 nr kat. 5196H4 firm. Hawle

| | |
|--|----------|
| | - 7 kpl. |
|--|----------|
- b) Odcinki sieci wody surowej
- Rury z żeliwa sferoidalnego

| | |
|--|----------|
| Dn 400 (połączenia blokowane UNI STD Ve) | - 80,0 m |
| Dn 350 (połączenia blokowane UNI STD Ve) | - 40,0 m |
 - Łączniki rurowe (r-r) multidiаметralne

| | | |
|----|---|------------|
| | Dn 400 | - 4 szt. |
| | Dn 350 | - 2 szt. |
| ▪ | Zasuwa żeliwna kołnierзова typu E2 nr kat. 4000E2 firm. Hawle | |
| | Dn 400 | - 4 kpl. |
| | Dn 350 | - 3 kpl. |
| c) | Odcinek kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej | |
| ▪ | Rury PVC SN8 | |
| | Dn 200 | - 20,0 m |
| | Dn 160 | - 12,0 m |
| d) | Odcinki sieci gazowej ś/c | |
| ▪ | Rury polietylenowe PE100 SDR11 | |
| | Dn 110x10,0 | - 25,0 m |
| | Dn 75x6,8 | - 22,0 m |
| ▪ | Rury osłonowe PE80 SDR17,6 | |
| | Dn 160x9,1 | - 17,0 m |
| | Dn 110x6,3 | - 15,0 m |
| e) | Odcinki sieci ciepłowniczej | |
| ▪ | Rury stalowe preizolowane z alarmem impulsowym | |
| | Dn 219,1/315 | - 2x40,0 m |

1.4.2. Przebudowa odcinków sieci wodociągowych – rozwiązania projektowe

W ramach projektowanej przebudowy układu komunikacyjnego przewidziano wymianę istniejących odcinków sieci wodociągowej zlokalizowanych wzdłuż ul. Przemysłowej.

Projektowany wodociąg wykonać z rur kielichowych, żeliwnych (żeliwo sferoidalne) zabezpieczonych zewnętrznie powłoką wykonaną ze stopu cynku z aluminium oraz powłoką z żywicy epoksydowej, natomiast wewnętrznie pokrytych wykładziną z cementu hutniczego. W ramach przedmiotowej przebudowy zastosowano trzy rodzaje połączeń rur żeliwnych: połączenia nieblokowane (rury STD) – na długości wodociągu, połączenia blokowane (rury STD Vi) – przy węzłach, oraz połączenia blokowane z połączeniem na garbie spawalniczym (rury UNI STD Ve) – na rurociągach wody surowej.

Całkowite długości projektowanego wodociągu:

| | | |
|---|--------|------------|
| • | Dn 200 | - 1070,0 m |
| • | Dn 150 | - 10,0 m |
| • | Dn 100 | - 26,0 m |
| • | Dn 80 | - 10,0 m |
| • | Dn 60 | - 82,0 m |

Miejsce włączenia projektowanego odcinka zlokalizowane jest w obrębie skrzyżowania ul. Przemysłowej z ul. KEN. Włączenie wykonać poprzez wcinkę i montaż łącznika rurowo-rurowego typu UltraLink DN200. Końcówkę projektowanej sieci wodociągowej należy nawiązać do istniejącego wodociągu Dn50 w rejonie garaży przy ul. Przemysłowej. Włączenie wykonać poprzez montaż na końcu projektowanego odcinka łącznika rurowo-rurowego typu UltraLink DN50.

Do projektowanego odcinka sieci nawiązać istniejące odejścia poprzez trójniki i redukcje wielostopniowe oraz zabudować nowe zasuwy odcinające żeliwnymi kołnierzowymi typu E2 nr kat. 2000E2 z obudową teleskopową nr kat. 9500 i skrzynką uliczną sztywną typu ciężkiego nr kat. 1750 firm. Hawle. Do połączenia istniejących odcinków wodociągu z projektowanymi odejściami należy zastosować łączniki rurowo-rurowe, bądź rurowo-kołnierzowe typu UltraLink firm. Saint-Gobain. Średnice zasuw i łączników winny być zgodne ze średnicami odejść. W miejscach newralgicznych należy bezwzględnie wykonać bloki oporowe – lokalizacja zgodnie z rys nr 34.

Przy każdym przejściu projektowanego wodociągu z pasami jezdniowymi zaprojektowano rury osłonowe na wodociąg. Średnice oraz lokalizację podano w części graficznej opracowania (rys nr 15-19).

Całość przebudowy sieci wodociągowej należy wykonać według przebiegu przedstawionego w części rysunkowej opracowania.

Projektowane hydranty p.poż zamontować jako nadziemne Dn 80 nr kat. 5196H4 firm. Hawle z odcięciem – zasuwą żeliwną kołnierzową Dn80 i studzienką odwadniającą wg rys. szczegółowego.

1.4.3. Przebudowa odcinków wody surowej – rozwiązania projektowe

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez MZK w ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się wymianę istniejących odcinków wody surowej. W zakres wymiany wchodzi dwa rurociągi DN400 oraz jeden rurociąg DN350, a także likwidacja istniejących komór zasuw z wymianą armatury zaporowo-odcinającej na zasuw kołnierzowe typu E2 nr kat. 2000E2 z obudową teleskopową nr kat. 9500 i skrzynką uliczną sztywną typu ciężkiego nr kat. 1750 firm. Hawle.. Istniejące odcinki należy połączyć z nowoprojektowanymi za pomocą łączników rurowych multidiametralnych o średnicach DN400 i DN350. Przy włączeniach do istniejących rurociągów należy bezwzględnie wykonać żelbetowe ściany oporowe w lokalizacjach podanych na rys. nr 34.

Nowe odcinki wodociągowe należy wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego, przeznaczonych do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3° w zależności od średnicy (rury UNI STD Ve). Pod całą szerokością pasa jezdni odcinki wodociągu należy zabezpieczyć stalowymi rurami osłonowymi DN800 o długości 20mb każda.

Całkowite długości przebudowywanego wodociągu:

- Dn 400 - 80,0 m
- Dn 350 - 40,0 m

1.4.4. Przebudowa odcinka kanalizacji sanitarnej - grawitacyjnej – rozwiązania projektowe

Ze względu na zmianę niwelety istniejącego terenu projektuje się korektę wysokościową istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej.

W celu przyszłościowego podłączenie terenów w rejonie Centrostal-u oraz Transmlecze-u bez konieczności ingerencji w projektowany pas drogowy projektuje się trzy odcinki kanalizacji sanitarnej włączone do istniejących studzienek kanalizacyjnych oznaczonych w części graficznej jako St1, St2, St3. Projektowane odcinki należy wykonać z rur PVC-U gładkich, kielichowych z fabrycznie wmontowanym zunifikowanym pierścieniem DN 200 i DN 160 o sztywności obwodowej SN8. Lokalizacja, spadki oraz rzędne włączenia podano w części graficznej opracowania. Nowe kanały po wykonaniu należy zaślepić.

1.4.5. Przebudowa odcinka sieci gazowej – rozwiązania projektowe

Przedmiotowa inwestycja krzyżuje się w dwóch miejscach z istniejącą siecią gazową średniego ciśnienia.

Z uwagi na zbyt małe przykrycie istniejących odcinków gazociągów, a także na wystąpienie kolizji z projektowanymi kanałami deszczowymi projektuje się obniżenie rurociągów gazowych w miejscach przejścia pod projektowaną ulicą oraz zabezpieczenie ich rurami ochronnymi.

Projektuje się wykonanie nowych odcinków gazociągu z rur polietylenowych PE100 SDR11 o średnicy Dn110x10,0 i Dn75x6,8. Włączenia do istniejącego gazociągu należy dokonać przy pomocy muf elektrooporowych. Zmiany kierunku realizuje się poprzez zastosowanie kształtek kierunkowych (łuków, kolan) łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Trasy przekładanych rurociągów należy oznakować za pomocą taśmy ostrzegawczej i drutu lokalizacyjnego.

Drut lokalizacyjny należy obowiązkowo układać wzdłuż gazociągu wykonanego z polietylenu na rzędnej posadowienia rurociągu. Szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, aby drut lokalizacyjny nie miał bezpośredniego styku z rurą PE. Znakowanie gazociągu należy wykonać zgodnie z wytycznym ZN-G-3001:2001 materiałami, o własnościach spełniających wymagania z ZN-G-3002:2001 Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania. Drut o przekroju 1,5mm² wykonanego w izolacji DY należy usytuować w obsypce piaskowej minimum 10cm od zewnętrznego obrysu rury. Łączenie końców drutu należy tak wykonać, aby zapewnić wytrzymałość mechaniczną, przewodność elektryczną oraz odporność na korozję. Drut lokalizacyjny należy galwanicznie połączyć ze stalowym gazociągiem. W

przypadku wyprowadzeni drutu do stalowej skrzynki gazomierzowej należy zabezpieczyć go przed stykiem z obudową.

Stosowanie taśm ostrzegawczych ma na celu wczesne ostrzeżenie wykonującego roboty ziemne strefie kontrolowanej gazociągu. Znakowanie gazociągu należy wykonać zgodnie z wytycznym ZN-G-3001:2001 materiałami, o własnościach spełniających wymagania z ZN-G-3002:2001 Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania. Taśmę należy układać w odległości min. 0,4m nad górną krawędzią rurociągu. W ramach przedmiotowej przebudowy należy stosować taśmę o szerokości 200mm.

Taśma ostrzegawcza winna być wykonana z polietylenu o trwałym i jednolitym kolorze żółtym. Na taśmie powinien znajdować się nadruk zawierający:

- wyraz GAZ,
- symbol telefony oraz numer pogotowia gazowego 992,
- znak firmowy producenta taśmy.

Nadruk powinien być czytelny, odporny na działanie wody i czynników agresywnych.

Całość zadania należy wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania oraz stosując się ściśle do wytycznych przebudowy zawartych w warunkach zabezpieczenie sieci gazowej wydanych przez KSG O/ZG Sandomierz.

1.4.6. Przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej – rozwiązania projektowe

Opracowanie projektowe obejmuje swoim zakresem przebudowę odcinka sieci ciepłowniczej zlokalizowanego na wysokości ul. Przemysłowej–Bocznej. Przebudowa polegać będzie na wymianie „tradycyjnego” rurociągu ciepłowniczego biegnącego w kanale na rurociąg preizolowany o średnicy 2xDN200/315 i długości 2x40,0 mb.

Przebudowywany odcinek sieci ciepłowniczej należy wykonać z rur preizolowanych systemu FINPOL Rohr. Elementy preizolowane wykonane w tym systemie składają się z rury stalowej przewodowej umieszczonej centrycznie w płaszczu z rury polietylenowej, a wolna przestrzeń pomiędzy nimi wypełniona jest sztywną pianką poliuretanową. Elementy wykonywane są w systemie zespolonym – pianka łączona jest z rurą przewodową i płaszczem ochronnym.

Zaprojektowano rurociąg z rur stalowych bezszwowych czarnych o średnicy zewnętrznej dz 219,1x6,3 zabezpieczonych płaszczem ochronnym o średnicy dz 315 oraz wyposażonych w system alarmowy impulsowy.

Konstrukcję istniejącego kanału ciepłowniczego należy całkowicie zdemontować. Odcinek likwidowanego rurociągu wyciąć, a jego izolację zutylizować. Należy przedstawić stosowne dokumenty świadczące o jej utylizacji.

Sieć preizolowaną należy układać bezpośrednio w wykopie wykonując uprzednio podsypkę z piasku ubitego, o granulacji 0/8 mm, wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów ostrych grubości 10 cm. Obsypka winna być wyprowadzona na 10 cm ponad wierzch rury. Minimalne przykrycie rurociągu 40 cm od poziomu podstawy projektowanej drogi.

Po wykonaniu połączeń spawanych projektowanego przewodu należy wykonać ultradźwiękowe badanie wszystkich wykonanych na odcinku spawów.

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z Instrukcją montażu rurociągów preizolowanych opracowaną przez producenta systemu *firm. Finpol Rohr*.

1.5. Technologia wykonania

1.5.1. Roboty ziemne

Z uwagi na bezpieczeństwo pracy i możliwość uszkodzenia istniejącej infrastruktury podziemnej, wykopy wynikające z projektu budowy projektowanych sieci w sąsiedztwie urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie.

Istniejące nawierzchnie utwardzone rozebrać sposobem mechanicznym.

Wykopy liniowe pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne sposobem mechanicznym (poza miejscami kolizji z uzbrojeniem podziemnym) przy użyciu koparki podsiębiernej, odspojony grunt złożyć na odkład - częściowo posłużyć do zasypiania. Sposobem ręcznym wykonać wyrównanie ścian pionowych i dna wykopu.

Umocnienie pionowych ścian wykopów o głębokości powyżej 1m należy wykonać pełne palami szalunkowymi (wypraskami), z rozparciem poprzecznym na szerokości wykopów. Zaleca się wykonanie robót ziemnych w czasie pogody bezdeszczowej.

Wykopy liniowe pod rurociągi wykonać na szerokość $B=D+2xb$, gdzie D – przekrój rurociągu, $b=40$ cm. Szerokość ta niezbędna jest do wykonania ławy i warstwy wyrównawczej pod rurociąg.

Roboty ziemne wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej +5 stopni Celsjusza.

1.5.2. Podłoże pod rurociągi

Zaprojektowano wzmocnienie podłoża pod rurociągiem – ławę tłuczniowo-piaskową o grubości 15 cm. Powierzchnię gruntu rodzimego pod rury przygotować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, przy czym ostatnie 20 cm wykopu w dnie pod kanał wykonać ręcznie, ewentualne ubytki gruntu do projektowanego poziomu uzupełnić i odpowiednio zagęścić.

Na przygotowanym gruncie wykonać ławę o grubości 15 cm po zagęszczeniu. Warstwę zagęścić mechanicznie 4-ro krotnym przejazdem wibratora płytowego o wadze 50 kg.

Ławę wyrównać 15-sto centymetrową podsypką - warstwą piasku luźnego, który należy starannie rozścielić tak, aby rurociąg przylegał do niej na całej długości na $\frac{1}{4}$ obwodu. Niedopuszczalne jest występowanie kamieni i trwałych przedmiotów w podsypce, lub regulowanie wysokości ułożenia rur przy użyciu kamieni, drewna itp.!

Zasypywanie wykopów po sprawdzeniu wszystkich złączy i przeprowadzeniu próby szczelności.

1.5.3. Obsypka i zasypka

Po ułożeniu rur wykonać obsypkę – strefę ochronną z materiału niespoistego, dającego się zagęszczać do 90% wg zmodyfikowanej próby Proctora (**zpP**).

Materiał na obsypkę nie może zawierać kamieni, gruzu itp., nie może być zmrożony, nie może zawierać zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu.

Pierwszą warstwę przy zasypywaniu projektowanego kanału najlepiej wykonać z piasku. Obsypkę zagęścić warstwami po 15 cm. Wysokość obsypki po zagęszczeniu nad wierzchem rury powinna wynosić 30 cm. Minimalna szerokość obsypki po obu stronach rury wynosi 25 cm. W strefie bezpośrednio nad rurą, warstwę o grubości 30 cm zagęszczać ręcznie.

Zasypkę wykonać z gruntu rodzimego, nie zawierającego cząstek większych niż 6 cm do wysokości 30 cm nad wierzchem kanału. Zasypkę zagęścić warstwowo, co 20 cm.

1.5.4. Kolizje, skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą i uzbrojeniem podziemnym

Wykonując wszelkie rurociągi objęte niniejszym opracowaniem należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznych, ręcznych zlokalizować istniejące uzbrojenie krzyżujące się lub przebiegające równolegle z projektowanym kanałem
 - w miejscach skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wszystkie roboty ziemne wykonać ręcznie
 - zachować odległość 1,5 m od istniejących słupów napowietrznej linii elektrycznej nn, przy robotach ziemnych w ich pobliżu zabezpieczyć słup odciągami linowymi
 - w miejscu skrzyżowania z uzbrojeniem wod.-kan. zachować odległości zgodnie z przepisami
 - przed przystąpieniem do rozwiązania kolizji powiadomić odpowiedni zakład, któremu podlegają dane media, a prace przy zabezpieczaniu kolizji prowadzić w obecności odpowiedniego przedstawiciela i jeżeli to jest wymagane zakończyć protokołem
 - roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie, zwracając uwagę na staranne
-

zabezpieczenie przewodów odkrytych przed ich uszkodzeniem lub zerwaniem.

Zastosować się do wszystkich warunków i zaleceń zamieszczonych w protokole ZUD.

1.5.5. Próby i uruchomienie

A) Kanalizacja sanitarna.

Próba na eksfiltrację:

- próbę przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi
- dopuszcza się zakrycie obsypką całych rurociągów przed wykonaniem próby szczelności
- wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz zamocowanych w sposób zabezpieczający złącza podczas próby
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o min. 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zw. wody na całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzience
- po tym czasie podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby na odcinku do 50m wynosi 30 minut (*powyżej 60 minut*).

Próba na infiltrację:

Złącza z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach (eksfiltracji i infiltracji). Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację, wobec tego wykonanie jej może być zaniechane.

Włączenia nowowybudowanych sieci do istniejących kolektorów kanalizacyjnych dokonać w obecności właścicieli i zarządzających przedmiotowych mediów.

B) Wodociąg sanitarny i wody surowej.

Próby odcinków sieci wodociągowych:

Na wykonanych odcinkach sieci wodociągowych przed zasypaniem ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową na głębokości 40 cm pod powierzchnią terenu.

Próbie szczelności przeprowadzić na ciśnieniu 1,0MPa. Czas próby 0,5godz.

Po próbach przeprowadzić dezynfekcję i płukanie sieci.

C) Gazociąg średniego ciśnienia.

Czyszczenie gazociągu:

W celu oczyszczenia rurociągu należy przedmuchać go trzykrotnie strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza od 0,64 powierzchni przekroju rurociągu PE. Po oczyszczeniu głównego przewodu należy oczyścić wszystkie przyłącza. Jeżeli w spuszczanym powietrzu wystąpi woda lub inne zanieczyszczenia, należy przeprowadzić czyszczenie miękkim tłokiem gąbczastym.

Czyszczenie przyłącza gazowego podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru inwestorskiego oraz użytkownika sieci. Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą szczelności.

Próba szczelności:

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe

(Dz. U. 01.97.1055) oraz PN-92/M-34503 *Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów*.

Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg musi być oczyszczony od wewnątrz poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub w uzasadnionym przypadku miękkim tłokiem gąbczastym. Wykonany rurociąg podlega próbie szczelności na ciśnienie 0,75MPa, które należy uzyskać: sprężonym powietrzem, gazem obojętnym (wolnym od związków tworzących osad) lub gazem ziemnym. W przypadku wykonywania próby szczelności powietrzem należy dołożyć wszelkich starań, aby zapobiec zanieczyszczeniu gazociągu wodą oraz, aby temperatura medium próbnego przekroczyła 40°C. Bezwzględnie zabrania się wykonywania próby ciśnieniowej sprężarką bez sprawnego pochłaniacza oleju. W przypadku wykonywania próby ciśnieniowej sieci gazowej lub łącznie sieci gazowej z przyłączami czas próby winien wynosić minimum 24 godziny. W przypadku wykonywania indywidualnie prób szczelności przyłączy gazu czas próby może być skrócony do 1 godziny. Czas próby liczony jest od momentu ustabilizowania się temperatury medium próbnego, który wynosi:

- 4h - dla próby z użyciem sprężarki,
- 2h - dla próby bez sprężarki.

Manometr rejestrujący oraz dokładny użyty do pomiaru ciśnienia winien posiadać aktualną legalizację i atest.

Próbę szczelności należy przeprowadzić komisyjnie w obecności:

- f) inspektora nadzoru inwestorskiego (jeżeli jest wymagany przepisami Prawa budowlanego), lub przedstawiciela użytkownika sieci gazowej,
- g) kierownika budowy (Wykonawcy - jeżeli kierownik budowy nie jest wymagany odrębnymi przepisami).

Protokół z pozytywnym wynikiem próby szczelności jest podstawowym dokumentem odbioru gazociągu dopuszczającym do jego zagazowania.

Ważność próby szczelności wynosi 6 miesięcy.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

D) Sieć cieplna.

Na wszystkich połączeniach spawanych należy wykonać ultradźwiękowe badanie spawów potwierdzone protokołem. Dodatkowo należy sprawdzić ciągłość połączeń instalacji alarmowej oraz wykonać dokumentację powykonawczą układu alarmowego zgodnie z zaleceniami producenta rur.

1.6. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić wszystkich użytkowników sieci oraz właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego, o terminie rozpoczęcia robót i mogących wystąpić utrudnieniach w użytkowaniu sieci.

Opracował:

mgr inż. Zdzisław Żurecki

2. Zestawienie podstawowych materiałów

Podany niżej wykaz firm - producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano sieci. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem oraz o parametrach nie niższych niż podano poniżej. Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (np. posiadać odpowiednie certyfikaty). Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie materiały i prace pomocnicze, pomiary i próby ciśnieniowe instalacji, napisane instrukcje eksploatacji oraz szkolenie obsługi. Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia projektowe i gotowa do eksploatacji.

2.1. Odcinki sieci wodociągowych

| Lp. | Nazwa elementu | Jedn | Ilość | Uwagi |
|-----|--|------|-------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura DN 200 STD żeliwo sferoidalne | mb | 780,0 | firm. Saint-Gobain |
| 2. | Rura DN 200 STD Vi żeliwo sferoidalne | mb | 290,0 | firm. Saint-Gobain |
| 3. | Rura DN 150 STD żeliwo sferoidalne | mb | 10,0 | firm. Saint-Gobain |
| 4. | Rura DN 100 STD żeliwo sferoidalne | mb | 19,0 | firm. Saint-Gobain |
| 5. | Rura DN 100 STD Vi żeliwo sferoidalne | mb | 7,0 | firm. Saint-Gobain |
| 6. | Rura DN 80 STD żeliwo sferoidalne | mb | 10,0 | firm. Saint-Gobain |
| 7. | Rura DN 60 STD żeliwo sferoidalne | mb | 82,0 | firm. Saint-Gobain |
| 8. | Łączniki rurowe (r-r) UltraLink Dn200 | szt | 3 | firm. Saint-Gobain |
| 9. | Łączniki rurowe (r-r) UltraLink Dn100 | szt | 6 | firm. Saint-Gobain |
| 10. | Łączniki rurowe (r-k) UltraQuick Dn200 | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 11. | Łączniki rurowe (r-k) UltraQuick Dn150 | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 12. | Łączniki rurowe (r-k) UltraQuick Dn80 | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 13. | Łączniki rurowe (r-k) UltraQuick Dn65 | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 14. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN200 STD Vi | kpl. | 5 | firm. Saint-Gobain |
| 15. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN150 STD Vi | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 16. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN100 STD Vi | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 17. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN80 STD Vi | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 18. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN60 STD | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 19. | Kształtka kołnierzowo-kołnierzowa FF DN80 L=0,5m PN10 | kpl. | 7 | firm. Saint-Gobain |
| 20. | Łuk kołnierzowy FFK11 DN80 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 21. | Łuk kołnierzowy FFK22 DN100 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 22. | Zwężka redukcyjna kołnierzowa FFR DN200/100 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 23. | Zwężka redukcyjna kołnierzowa FFR DN100/60 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 24. | Trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA DN200/100 STD PN10 | kpl. | 6 | firm. Saint-Gobain |
| 25. | Trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA DN200/150 STD PN10 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 26. | Trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA DN200/40 STD PN10 | kpl. | 3 | firm. Saint-Gobain |
| 27. | Trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA DN200/65 STD PN10 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--|------|--------|--------------------|
| 28. | Trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA DN200/80 STD PN10 | kpl. | 8 | firm. Saint-Gobain |
| 29. | Łuk kielichowy MMK11 DN200 STD Vi | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 30. | Łuk kielichowy MMK11 DN60 STD | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 31. | Łuk kielichowy MMK22 DN200 STD Vi | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 32. | Łuk kielichowy MMK45 DN200 STD Vi | szt. | 40 | firm. Saint-Gobain |
| 33. | Łuk kielichowy MMK45 DN100 STD Vi | szt. | 4 | firm. Saint-Gobain |
| 34. | Łuk kielichowy MMK45 DN60 STD | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 35. | Łuk kielichowy MMQ DN200 STD Vi | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 36. | Łuk kołnierzowy ze stopką N DN80 PN10 | szt. | 7 | firm. Saint-Gobain |
| 37. | Trójnik redukcyjny kołnierzowy DN 200/40 | szt. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 38. | Trójnik kołnierzowy DN 200 | szt. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 39. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn200 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 4 | firm. Hawle |
| 40. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn150 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 1 | firm. Hawle |
| 41. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn100 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 6 | firm. Hawle |
| 42. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn80 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 8 | firm. Hawle |
| 43. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn65 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 1 | firm. Hawle |
| 44. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E nr kat. 4000 Dn40 <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 • Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 5 | firm. Hawle |
| 45. | Hydrant p.poż. nadziemny H4 Dn 80 nr kat. 5196H4 ze studzienką odwadniającą | kpl. | 7 | firm. Hawle |
| 46. | Rura osłonowa GRP SN 10000 N/m ² systemu Flowtite Dn 450 (14 kpl) | mb | 190,0 | firm. AMIANTIT |
| 47. | Rura osłonowa GRP SN 10000 N/m ² systemu Flowtite Dn 300 (1 kpl) | mb | 21,0 | firm. AMIANTIT |
| 48. | Rura osłonowa GRP SN 10000 N/m ² systemu Flowtite Dn 100 (1 kpl) | mb | 15,0 | firm. AMIANTIT |
| 49. | Rura osłonowa dwudzielna AROT typu A 110 PS, l=3,00m | kpl. | 55 | |
| 50. | Rura osłonowa dwudzielna AROT typu A 160 PS, l=3,00m | kpl. | 15 | |
| 51. | Taśma znacznikowa niebieska | m | 1200,0 | |
| 52. | Bloki oporowe z betonu B20 (wg schematu montażowego) | kpl | 14,0 | |

2.2. Odcinki rurociągów wody surowej

| Lp. | Nazwa elementu | Jedn | Ilość | Uwagi |
|-----|---|------|-------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura DN 400 UNI STD Ve żeliwo sferoidalne | mb | 80,0 | firm. Saint-Gobain |
| 2. | Rura DN 350 UNI STD Ve żeliwo sferoidalne | mb | 40,0 | firm. Saint-Gobain |
| 3. | Łączniki rurowe (r-r) multidiamentralne Dn400 | szt | 4 | |
| 4. | Łączniki rurowe (r-r) multidiamentralne Dn350 | szt | 2 | |
| 5. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN400 UNI STD Ve | kpl. | 4 | firm. Saint-Gobain |
| 6. | Kształtka kielichowo-kołnierzowa E DN350 UNI STD Ve | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 7. | Króciec jednokołnierzowy F DN400 L=1,0m wraz z kołnierzem kotwiącym MFL | kpl. | 4 | firm. Saint-Gobain |
| 8. | Króciec jednokołnierzowy F DN350 L=1,0m wraz z kołnierzem kotwiącym MFL | kpl. | 2 | firm. Saint-Gobain |
| 9. | Zwężka redukcyjna kołnierzowa FFR DN400/350 | kpl. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 10. | Trójnik kołnierzowy DN 400 | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |
| 11. | Trójnik kołnierzowy DN 350 | szt. | 1 | firm. Saint-Gobain |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--|------|-------|--------------------|
| 12. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn400 <ul style="list-style-type: none"> Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 4 | firm. Hawle |
| 13. | Zasuwa żeliwna kołnierzowa typu E2 nr kat. 4000E2 Dn350 <ul style="list-style-type: none"> Obudowa teleskopowa nr kat. 9500 Skrzynka uliczna sztywna typ ciężki nr kat. 1750 | kpl. | 3 | firm. Hawle |
| 14. | Wstawka montażowa PAF DN400 | kpl. | 4 | firm. Saint-Gobain |
| 15. | Wstawka montażowa PAF DN350 | kpl. | 3 | firm. Saint-Gobain |
| 16. | Rura osłonowa stalowa DN800 (3 kpl) | mb | 60,0 | |
| 17. | Rura osłonowa dwudzielna AROT typu A 160 PS, l=3,00m | kpl. | 18,0 | |
| 18. | Taśma znacznikowa niebieska | m | 120,0 | |
| 19. | Ściany oporowe z betonu B20 (wg schematu montażowego) | kpl | 6,0 | |

2.3. Odcinki sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

| Lp. | Nazwa elementu | Jedn | Ilość | Uwagi |
|-----|---|------|-------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura kielichowa PVC DN200 SN8 | mb | 20,0 | firm. Wavin |
| 2. | Rura kielichowa PVC DN160 SN8 | mb | 12,0 | firm. Wavin |
| 3. | Korekta wysokości istniejących studzienek kanalizacyjnych | kpl. | 45 | |

2.4. Odcinki sieci gazowej średniego ciśnienia

| Lp. | Nazwa elementu | Jedn | Ilość | Uwagi |
|-----|--|------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura polietylenowa PE100 SDR 11 Dn 110x10,0 | m | 25 | |
| 2. | Rura polietylenowa PE 100 SDR 11 Dn 75x6,8 | m | 22 | |
| 3. | Rura osłonowa polietylenowa PE 80 SDR 17,6 Dn 160x9,1, L=17,0m | kpl. | 1 | |
| 4. | Rura osłonowa polietylenowa PE 80 SDR 17,6 Dn 110x6,3, L=15,0m | kpl. | 1 | |
| 5. | Kolano doczołowe 45st PE Dn110 | szt | 4 | |
| 6. | Kolano doczołowe 45st PE Dn75 | szt | 4 | |
| 7. | Mufa elektrooporowa PE Dn110 | szt | 2 | |
| 8. | Mufa elektrooporowa PE Dn75 | szt | 2 | |
| 9. | Taśma znacznikowa żółta | m | 47 | |
| 10. | Drut lokalizacyjny | m | 47 | |

2.5. Odcinek preizolowanej sieci ciepłowniczej

| Lp. | Nazwa elementu | Jedn | Ilość | Uwagi |
|-----|--|------|-------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura preizolowana b/s z alarmem impulsowym dz 219,1x6,3/315, długości 12 m | szt | 12 | Finpol Rohr |
| 2. | Łuk preizolowany 90 st, b/s z alarmem impulsowym dz 219,1x6,3/315, 1mx1m | szt | 12 | Finpol Rohr |
| 3. | Mufa termokurczliwa DN 200/315 | szt | 22 | Finpol Rohr |
| 4. | Pianka DN 200/315 | szt | 22 | Finpol Rohr |
| 5. | Uszczelka termokurczliwa DN 200/315 | szt | 4 | Finpol Rohr |
| 6. | Pierścień gumowy uszczelniający DN 200/315 | szt | 4 | Finpol Rohr |
| 7. | Taśma ostrzegawcza (100 mb) | mb | 80 | Finpol Rohr |