

USŁUGI INŻYNIERYJNE
mgr inż. Grzegorz Kowalczuk

**ul. Częstochowska 118A,
Gieblo 42-440 Ogrodzieniec
NIP 649-103-89-88,
tel. 608-694-357**

Nr konta ING Bank Śląski – 69 105015911000009076767079

KARTA TYTUŁOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO

Nr umowy:	Data: 11.2021	Nr projektu
Inwestor: Promax Sp. z o.o., ul. Pocztowa 14, 42-450 Łazy		
Nazwa zamówienia: <i>Budowa rozdzielczej sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociągowymi do wszystkich odbiorców usług zamawiającego w rejonie ulic: Mickiewicza, Kolejowa, Kochanowskiego wraz z pełnieniem funkcji Kierownika Budowy.</i>		
Lokalizacja zadania: Łazy, ul. Kolejowa, Adama Mickiewicza, Jana Kochanowskiego.		
Nazwa projektu: <i>Projekt rozdzielczej sieci wodociągowej PEØ160/90[mm] wraz z odcinkami przyłączy wodociągowych do granic działek w rejonie ulic Mickiewicza i Kolejowa w miejscowości Łazy.</i>		
Kategoria Obiektu: XXVI	Branża: Sanitarna	
Działki po trasie projektowanego wodociągu rozdzielczego: 1) Nazwa jednostki ewidencyjnej: 241605_4 Łazy, Obręb: nr 0001, nazwa: Łazy, Działki nr 380/1, 749/6, 384/13, 256/4, 384/10, 384/6, 384/9, 256/9, 385/4.		
Spis zawartości Projektu Budowlanego: 1. Projekt Zagospodarowania Terenu, 2. Załączniki Projektu Budowlanego.		
Projektował: mgr inż. Grzegorz Kowalczuk	Uprawnienia Bud. Nr SLK/8485/PBS/19	
Sprawdzający: mgr inż. Robert Konderak	Uprawnienia Bud. Nr SLK/0626/PWOS/04	
KLAUZULA Zgodnie z art. 20 Prawa Budowlanego oświadczam, że: Projekt został wykonany zgodnie z ustaleniami zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.		

USŁUGI INŻYNIERYJNE
mgr inż. Grzegorz Kowalczuk

**ul. Częstochowska 118A,
Gieblo 42-440 Ogrodzieniec
NIP 649-103-89-88,
tel. 608-694-357**

Nr konta ING Bank Śląski – 69 105015911000009076767079

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Nr umowy:

Data:

11.2021

Nr projektu

Inwestor:

**Promax Sp. z o.o.,
ul. Pocztowa 14, 42-450 Łazy**

Nazwa zamówienia:

Budowa rozdzielczej sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociągowymi do wszystkich odbiorców usług zamawiającego w rejonie ulic: Mickiewicza, Kolejowa, Kochanowskiego wraz z pełnieniem funkcji Kierownika Budowy.

Lokalizacja zadania:

Łazy, ul. Kolejowa, Adama Mickiewicza, Jana Kochanowskiego.

Nazwa projektu:

Projekt rozdzielczej sieci wodociągowej PEØ160/90[mm] wraz z odcinkami przyłączy wodociągowych do granic działek w rejonie ulic Mickiewicza i Kolejowa w miejscowości Łazy.

**Kategoria Obiektu:
XXVI**

**Branża:
Sanitarna**

Działki po trasie projektowanego wodociągu rozdzielczego:

1) Nazwa jednostki ewidencyjnej: 241605_4 Łazy, Obręb: nr 0001, nazwa: Łazy, Działki nr 380/1, 749/6, 384/13, 256/4, 384/10, 384/6, 384/9, 256/9, 385/4.

Projektował: mgr inż.
Grzegorz Kowalczuk

Uprawnienia Bud. Nr
SLK/8485/PBS/19

Sprawdzający: mgr
inż. Robert Konderak

Uprawnienia Bud. Nr
SLK/0626/PWOS/04

KLAUZULA

Zgodnie z art. 20 Prawa Budowlanego oświadczam, że:
Projekt został wykonany zgodnie z ustaleniami zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość

1. Przedmiot opracowania.....	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Podstawa opracowania.....	4
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	4
4.1. Istniejące uzbrojenie.....	4
4.2. Obiekty budowlane przeznaczone do rozbiórki / wyłączenia z eksploatacji.....	4
4.3. Warunki geologiczne	5
5. Projektowane zagospodarowanie terenu	5
5.1. Stan terenowo – prawny.	5
5.2. Budowa wodociągu i przyłączy.....	5
6. Informacje i dane.....	5
6.1. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.	5
6.2. Informacje z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.....	5
6.3. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego.....	6
6.4. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi	6
6.5. Istniejący drzewostan.....	6
7. Zabezpieczenia ppoż. i BHP	6
8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.	6
9. Specyficzne dane i wytyczne realizacji - wodociąg rozdzielczy.....	6
9.1. Rozwiązania projektowe.....	6
9.1.1. Połączenie z istniejącą siecią wodociągową należy wykonać w następujących miejscach:	6
9.1.2. Budowa przyłączy wodociągowych.....	7
9.2. Przewody, uzbrojenie sieci wodociągowej.	7
9.2.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	7
9.2.2. Bloki oporowe i bloki podporowe.....	8
9.2.3. Odpowietrzenie i odwodnienie wodociągu.....	8
9.3. Technologii robót.....	8
9.3.1. Organizacja robót, drogi dojazdowe.....	8
9.3.2. Przygotowanie terenu, prace przygotowawcze	9
9.3.3. Roboty ziemne i montażowe.....	10
9.3.3.1. Wykopy	10
9.3.3.2. Odwodnienie wykopu	12
9.3.3.3. Charakterystyczne parametry wykopu.	12
9.3.3.4. Układanie wodociągu rozdzielczego oraz wykonanie włączenia	12
9.3.3.4.1. Wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej	12
9.3.3.4.2. Układanie przewodów w gruncie – metoda wykopu otwartego.....	12
9.3.3.5. Techniczny opis przewiertu sterowanego – metoda techniki bezwykopowej.....	13

9.3.3.5.1. Przygotowanie terenu budowy pod wykonanie przewiertu sterowanego	13
9.3.3.5.2. Komora nadawcza i komora końcowa przewiertu poziomego	13
9.3.3.5.3. Przewiert poziomy	14
9.3.3.6. Łączenie rur	14
9.3.3.7. Montaż armatury wodociągowej	14
9.3.3.8. Budowa istniejącej sieci wodociągowej	15
9.3.3.9. Budowa przyłączy wodociągowych	15
9.3.3.10. Ułożenie odcinków sieci wodociągowej oraz przyłączy pod drogami.	15
9.3.3.11. Wykonanie skrzyżowania gazociągów z siecią wodociagową wraz z przyłączami.	15
9.3.3.12. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	16
9.3.3.13. Oznakowanie trasy wodociągu	16
9.3.3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne	16
9.4. Próba szczelności	16
9.5. Płukanie i dezynfekcja	17
9.6. Skrzyżowania projektowanego wodociągu rozdzielczego oraz przyłączy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	17
9.7. Odbudowa nawierzchni	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18
10.1. Ustawy	18
10.2. Rozporządzenia	19
10.3. Normy	19
10.4. Inne dokumenty	20
11. Uwagi ogólne	21
12. Wykaz materiałów	21

B – CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan zagospodarowania terenu – skala 1 : 500,
2. Profile podłużne sieci wodociągowej,
3. Profile podłużne przyłączy wodociągowych,
4. Schematy montażowe węzłów wodociągowych,
5. Schemat zabudowy rury ochronnej na wodociągu rozdzielczym oraz przyłączach wodociągowych "Ro",
6. Schemat zabezpieczenia przyłączy wodociągowych oraz sieci wodociągowej w miejscu skrzyżowania z istniejącym gazociągiem,
7. Schemat zabezpieczenia przyłączy wodociągowych oraz sieci wodociągowej w miejscu skrzyżowania z istniejącym gazociągiem,
8. Schemat zabezpieczenia kabli SN, NN i teletechnicznych,
9. Bloki oporowe.

A – Część opisowa

1. Przedmiot opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany (PB) budowy wodociągu rozdzielczego w rejonie ulicy Kolejowej, Mickiewicza i Kochanowskiego w miejscowości Łazy, obejmujący swym zakresem budowę wodociągu rozdzielczego z rur PE SDR 11 Ø160/90[mm], typ RC oraz odcinków przyłączy wodociągowych do granicy działki.

Przedmiotowa budowa infrastruktury technicznej jest niezbędna, w celu zapewnienia dostawy wody w rejonie przedmiotowego opracowania.

2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania objęty przedmiotowym projektem uzgodniono z Inwestorem oraz właścicielami działek. Przedmiotowe opracowanie jest zgodne z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla miasta Łazy.

Zakres projektu obejmuje:

- budowę wodociągu rozdzielczego PEØ160/90[mm],
- budowę odcinków przyłączy wodociągowych.

3. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- mapa do celów projektowych skala 1 : 500,
- warunki techniczne wydane przez Promax Sp. z o.o.,
- uzgodnienia branżowe,
- wizja w terenie,
- uzgodnienia z mieszkańcami,
- Ustawa – Prawo Budowlane,
- Normy i przepisy branżowe,
- wypisy z ewidencji gruntów.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest częściowo na terenie miasta Łazy, w rejonie ulic: Kolejowa, Kochanowskiego i Mickiewicza. Jest to teren zurbanizowany w przedmiotowym obszarze występują budynki wielorodzinne oraz jednorodzinne o luźnej zabudowie, a także obiekty usługowe. Istniejący teren działek, przez który przebiega projektowana sieć jest zróżnicowany. Rzędne terenu wahają się w granicach: 341,27 – 337,00 m n.p.m. W rejonie w/w ulic występuje nawierzchnia bitumiczna, kostka betonowa, a także nawierzchnia z trelinki, miejscami występuje obustronnie chodnik, a także miejscami zieleniec.

4.1. Istniejące uzbrojenie.

W rejonie projektowanej sieci występuje następujące uzbrojenie:

- wodociąg PKP wraz z przyłączami,
- kable energetyczne nn i sn, własność PKP,
- kable typu TKD, TKM, własność PKP Telkol,
- kable światłowodowe TK Telekom,
- napowietrzna linia teletechniczna,
- napowietrzna linia energetyczna,
- ziemna linia energetyczna,
- ziemna linia teletechniczna,
- sieć gazowa,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa.

4.2. Obiekty budowlane przeznaczone do rozbiórki / wyłączenia z eksploatacji.

Nie dotyczy.

4.3. Warunki geologiczne

Na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora (opinia geotechniczna) można stwierdzić, iż w rejonie projektowanego wodociągu rozdzielczego występują następujące rodzaje gruntu:

- Warstwa I – 0,2 do 0,4 [m] – gleba oraz nasypy,
- Warstwa II – 0,4 do 5,0 [m] – piaski średnie, drobne i pylaste, miejscami z domieszkami gliny i wapnia,
- Warstwa III – 5,0 do 6,0 [m] – gliny oraz ropy.

Woda gruntowa nie stanowi poziomu ciągłego występuje okresowo na głębokości od 1,0 do 3,0 [m] w zależności od warunków atmosferycznych.

Warunki geotechniczne podłoża pod projektowany wodociąg rozdzielczy należy uznać za proste z uwagi na:

- występowanie w podłożu gruntów nośnych,
- brak wystąpienia niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ustala się proste warunki gruntowe oraz proponuje przyjęcie II kategorii geotechnicznej dla rozpatrywanego obiektu.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu

Konieczność budowy sieci wodociągowej wynika głównie z faktu, że aktualny właściciel istniejącej sieci wodociągowej PKP S.A. Nieruchomości zamierza wyłączyć z eksploatacji istniejące wodociągi, co skutkowałoby wstrzymaniem dostawy wody dla odbiorców zlokalizowanych w rejonie zakresu opracowania..

W miejscu budowy sieci wodociągowej przewidziano odbudowę nawierzchni po trasie wykonanej sieci wraz z odtworzeniem do stanu pierwotnego.

5.1. Stan terenowo – prawny.

Trasa projektowanej sieci przebiega przez następujące działki:

- Działki nr 380/1, 749/6, 384/13, 256/4, 384/10, 384/6, 384/9, 256/9, 385/4 – własność Gmina Łazy (załączono zgodę lokalizacyjną).

5.2. Budowa wodociągu i przyłączy.

Projektowany wodociąg wykonany zostanie z rur PESDR11 Ø160/90[mm], typ RC. Sieć wodociągowa zostanie wyposażona w hydranty nadziemne i podziemne Dn80[mm]. Połączenia rur PE z kształtkami PE wykonać za pomocą zgrzewania czołowego lub elektrooporowego. Projektowany wodociąg połączony zostanie z istniejącą siecią wodociągową w rejonie ulicy: Kolejowej oraz Kochanowskiego.

6. Informacje i dane.

6.1. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

W miejscu realizacji inwestycji występują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała Nr XX/179/16 Rady Miejskiej w Łazach z dnia 14 marca 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łazy.

Zgodnie z zapisami MPZP w rejonie planowanych do realizacji sieci wodociągowych dopuszcza się budowę w/w sieci.

6.2. Informacje z zakresu ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz

dóbr kultury współczesnej

Na przedmiotowym obszarze nie zlokalizowano obiektów objętych powyższą ochroną konserwatorską.

6.3. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego.

Zgodnie z zapisem MPZP dla przedmiotowej inwestycji nie występuje konieczność występowania do Wyższego Urzędu Górniczego o określenie warunków geologiczno – górniczych, ze względu na brak w przedmiotowym rejonie terenów i obszarów górniczych.

6.4. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Nie dotyczy.

6.5. Istniejący drzewostan.

Projektowana trasa sieci wodociągowej nie wymaga wycinki istniejącej zieleni wysokiej.

7. Zabezpieczenia ppoż. i BHP

Projektowana sieć i przyłącza nie stanowi zagrożenia pożarowego. Wymagania BHP zgodne z przepisami w zakresie eksploatacji sieci i urządzeń wodociągowych. Obsługa i budowa sieci wodociągowej tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie BHP.

Zobowiązuje się wykonawcę do zabezpieczenia wykopów w czasie trwania budowy, a w szczególności po zakończeniu dnia roboczego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji mieści się w granicach działek 380/1, 749/6, 384/13, 256/4, 384/10, 384/6, 384/9, 256/9, 385/4, co oznaczono również na planie zagospodarowania terenu.

Poniżej wskazano przepisy prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430),
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

9. Specyficzne dane i wytyczne realizacji - wodociąg rozdzielczy.

9.1. Rozwiązania projektowe

Projektowany wodociąg rozdzielczy będzie prowadzony głównie w pasie drogowym ul. Kolejowej oraz Mickiewicza (drogi gminne) – trasę projektowanego wodociągu przedstawiono na planie zagospodarowania terenu **rys. nr 1**.

UWAGA:

Projektowany wodociąg będzie służył do celów bytowo – gospodarczych w związku z powyższym nie podlega zapisom Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r., w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

9.1.1. Połączenie z istniejącą siecią wodociągową należy wykonać w

następujących miejscach:

- projektowany węzeł wodociągowy W1 zlokalizowany w rejonie działki gminnej (działka nr 380/1) przy ul. Kolejowej, istniejący wodociąg PEØ90[mm],
- projektowany węzeł wodociągowy W3 zlokalizowany w rejonie drogi gminnej (działka nr 385/4) przy ul. Kochanowskiego, istniejący wodociąg PEØ160[mm].

9.1.2. Budowa przyłączy wodociągowych.

W rejonie ul. Kolejowej i Mickiewicza, należy wybudować nowe przyłącza wodociągowe (14 sztuk) na odcinku projektowana sieć wodociągowa – granica działki prywatnej oraz wykonać zaślepienie w granicy działki prywatnej.

9.2. Przewody, uzbrojenie sieci wodociągowej.

Do budowy sieci wodociągowej oraz przyłączy należy zastosować rury PE100 SDR11 (PN16) o następujących średnicach i długościach:

- PE100 SDR11 (PN16) Ø160 x 14,6; typ RC – *wodociąg rozdzielczy* $L \approx 436,0$ [mb],
- PE100 SDR11 (PN16) Ø90 x 8,2; typ RC – *wodociąg rozdzielczy* $L \approx 180,0$ [mb],
- PE100 SDR11 (PN16) Ø63 x 5,8; typ RC – *wodociąg rozdzielczy* $L \approx 8,0$ [mb],
- PE100 SDR11 (PN16) Ø32 x 3,0; typ RC – *wodociąg rozdzielczy* $L \approx 34,0$ [mb].

Rury i kształtki z polietylenu, muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3, zaleca się stosowanie rur następujących firm: Wavin, Zinplast, Pipelife, Plastimex, Kaczmarek lub równoważne. Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej oraz posiadają aprobatę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny. Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z polietylenu w odstępach 1.0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie.

9.2.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

W miejscach połączenia projektowanego wodociągu z istniejącą siecią wodociągową zabudować należy odpowiednio: łączniki rurowe, trójnik redukcyjny oraz zasuwę sieciową, w celu umożliwienia włączenia projektowanego wodociągu. W węzłach z1 – z14 na wodociągu rozdzielczym projektuje się zasuwę odcinającą w celu umożliwienia podłączenia poszczególnych budynków zlokalizowanych wzdłuż sieci wodociągowej, szczegóły zgodnie ze schematem montażowym rys. nr 4.

W węzłach wodociągowych projektowanej sieci wodociągowej, przed hydrantami oraz na przyłączach wodociągowych zabudować należy zasuwę odcinającą, miętko uszczelnioną z żeliwa sferoidalnego – zgodnie z planem zagospodarowania terenu, a także schematami montażowymi. Zasuwę należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać, co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej i 20 cm od dekla skrzynki zasuw. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych. W terenach nie utwardzonych skrzynki armatury obudować prefabrykowaną płytką betonową (minimum 50x50 cm) oraz ułożyć na ustabilizowanym podkładzie betonowym.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej. Zamontowaną armaturę trwale oznaczyć tabliczkami domiarowymi na słupkach betonowych lub istniejącej infrastrukturze.

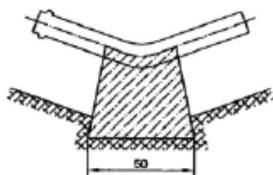
9.2.2. Bloki oporowe i bloki podporowe.

Stosowanie bloków oporowych w budowie rurociągów z PE ogranicza się do stosowania przy „mieszanych zestawach materiałowych”, więc przy zasuwach żeliwnych, hydrantach żeliwnych króćcach oraz trójnikach kołnierzowych żeliwnych, a także w razie konieczności na zmianach kierunku wodociągu.

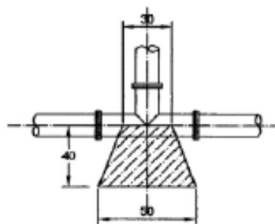
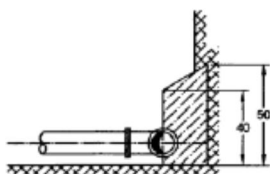
Wszystkie projektowane zasuwę oraz kolano stopkowe przy hydrantach posadawić należy na blokach podporowych z betonu B-15 o wymiarach 0,3x0,3x0,1 [m]. Na załomach sieci wodociągowej oraz w miejscach rozgałęzienia zabudować należy bloki oporowe z betonu B-15 o wymiarach zgodnych z tabelami na rys. nr 9 oraz poniższymi schematami.

BETONOWE BLOKI OPOROWE DLA RUROCIĄGÓW WODOCIĄGOWYCH DN 200,150, 125,100

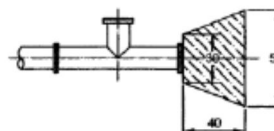
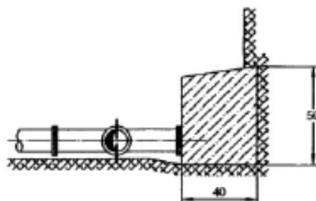
1. DLA ŁUKÓW I KOŁAN < 11° - < 90°



2. DLA TRÓJNIKÓW T 200/150, 200/125, 150/100, 100/100, 100/80



3. DLA KOŃCÓWEK SIECI X



Pomiędzy beton C16/20 a rurę PE a beton ułożyć 2x grubą folię PVC.

9.2.3. Odpowietrzenie i odwodnienie wodociągu.

Odwodnienie oraz ewentualne odpowietrzenie projektowanego wodociągu zostanie zapewnione poprzez projektowane hydranty nadziemne i podziemne DN80[mm] w węzłach H1, H2, H3, H4 i H5. Przed hydrantem przewidziano zasuwę odcinającą z miękkim ogumowaniem, a pomiędzy zasuwą i hydrantem prostką kołnierzową żeliwną L = 1000 [mm] zgodnie ze schematem. Połączenia hydrantu z prostką należy wykonać za pomocą kolana stopkowego. Zasuwę oraz kolano posadawić na poduszkach betonowych. Lokalizacja projektowanych hydrantów w ilości 4 sztuk wg. planu zagospodarowania terenu. Szczegóły montażu hydrantów powinny być zgodne z instrukcją producenta. Skrzynki hydrantowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem poprzez utwardzenie nawierzchni.

9.3. Technologii robót.

9.3.1. Organizacja robót, drogi dojazdowe.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy powiadomić pozostałych administratorów terenu o planowanym terminie robót budowlanych. Zabezpieczenie ruchu drogowego zgodnie z informacją dotyczącą zabezpieczenia robót, lub projektem organizacji ruchu.

Wejście w pas drogowy na warunkach określonych przez administratora drogi.

- w terenie zabudowanym

Nawierzchnie przeznaczone do ruchu pieszego lub samochodowego, a także ogrodzenia działek na czas robót należy rozebrać i po zakończeniu budowy sieci przywrócić do stanu pierwotnego. Na czas prowadzenia robót należy zapewnić możliwość dojścia do działek znajdujących się w rejonie prowadzonej budowy. Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne pionowe zabezpieczone odpowiednimi szalunkami.

- roboty w rejonie dróg oraz poboczy

Roboty ziemne w rejonie ulicy należy prowadzić w wykopach wąsko – przestrzennych pionowych zabezpieczonych odpowiednimi szalunkami liniowymi. Po zakończeniu robót w w/w rejonie należy przywrócić teren do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami administratora drogi gminnej (szczegółowe wytyczne zawarto w uzgodnieniach branżowych załączonych do projektu) oraz wytycznymi właścicieli działek. Podczas prowadzenia robót w rejonie drogi należy zapewnić odpowiednie oznakowanie ostrzegawcze widoczne zarówno w dzień jak i w porze nocnej (taśmy ostrzegawcze, zastawy drogowe, sygnalizacja świetlna).

- wytyczne dotyczące kolejności wykonywanych robót

Roboty prowadzi się po uprzednim zgłoszeniu i pisemnym uzgodnieniu terminów z Inwestorem oraz właścicielem sieci wodociągowej. Dla całości opracować harmonogram robót, który powinien zawierać szczegółową technologię robót z podziałem na części, w celu zapewnienia ciągłego odbioru ścieków i dostawy wody.

- wytyczne branżowe dotyczące odległości projektowanego wodociągu od istniejących mediów,

- Minimalne odległości od istniejących mediów:
- Budynki, linie zabudowy – 1,5 [m] dla DN<300 [mm],
- Ogrodzenia, linie rozgraniczające – 1,0 [m] dla DN<300 [mm],
- Linie energ. kablowe – oś kabla – 0,8 [m],
- Linie energ. słupowe – krawędź fundamentu – 2,0 [m],
- Linie teletechniczne - oś kabla, słupa – 0,8; 2,0 [m],
- Kanalizacja – skrajnia rury – 1,2 [m] dla DN<300 [mm],
- Drzewa – pkt. środkowy – 2,0 [m]
- Gazociąg – 1,5 lub 0,2 [m].

Roboty w rejonie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

9.3.2. Przygotowanie terenu, prace przygotowawcze

- Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze (I.N.). Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę.
- Demontaż istniejących nawierzchni i ułożenie w przyzmy i stosy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników, porównać z Dokumentacją Projektową,
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Kierownika Budowy/Inspektora Nadzoru,

- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej,
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Roboty prowadzić pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

9.3.3. Roboty ziemne i montażowe

9.3.3.1. Wykopy

Projektowaną sieć wodociągową należy układać w wykopach otwartych oraz częściowo metodami bezwykopowymi. Na podstawie wywiadu środowiskowego oraz odwiertów kontrolnych stwierdzono, iż na głębokości projektowanego wodociągu występują grunty: nasyp niebudowlany + piaski średnie, drobne i pylaste, miejscami z domieszkami gliny i wapnia. W związku z powyższym wykopy należy wykonywać w obudowie pełnej, pionowej zgodnie z normą PN-B-10736 oraz PN-EN 1610:2002. Roboty ziemne w miejscach zabudowy bloków oporowych oraz w punktach połączeń z istniejącą siecią wodociągową prowadzić: 20 % ręcznie, 80 % mechanicznie, natomiast w miejscach skrzyżowania z obcym uzbrojeniem roboty prowadzić ręcznie. Zakłada się składowanie urobku przewidzianego do dalszej zasyпки na odkład, pozostały urobek (w tym grunty nasypowe nienadające się do powtórznego wykorzystania) należy wywieźć na wysypisko miejskie, posiadające odpowiednie zezwolenie na magazynowanie odpadów. Wykopy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej podsypki piaskowej.

Rozpoczęcie prac wymaga wytyczenia osi wykopu w nawiązaniu do lokalizacji sieci podanych na mapach. Równocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Nie wyklucza się sieci nie zinwentaryzowanych.

Głębokie wykopy należy obarierować zgodnie z przepisami BHP. Wokół wykopów ustawić poręcz ochronny i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga, głębokie wykopy” oraz „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy w czerwone światło ostrzegawcze. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy prowadzić mechanicznie w miejscach gdzie jest to możliwe do głębokości 0,20 m powyżej rzędnej dna wykopu. Dalej wykopy prowadzić ręcznie. W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy prowadzić ręcznie na całej głębokości.

Szerokość wykopu liniowego należy dostosować do zewnętrznych wymiarów rurociągu, do których dodaje się zapas po 0,30 m z każdej strony potrzebny na prowadzenie robót w wykopie. Zabezpieczenia ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Zabezpieczenie wykopów w gruntach bez wody gruntowej można wykonać przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów liniowych. Dla warunków gruntowych występujących w przedmiotowym terenie opisanych w dokumentacji geotechnicznej i maksymalnej głębokości wykopów $H = 2,0$ m ppt obliczone maksymalne obciążenie obudowy wykopu od parcia naziomu i obciążenia komunikacyjnego dla ruchu ciężkiego w odległości minimalnej 1,5 m od wykopu wynosi 45,5 kN/m². Należy przyjąć obudowy typu ciężkiego, dla których producent podaje dopuszczane obciążenie większe od 45,5 kN/m² np. obudowy firmy Koprass OWS-5, OWS-5AN i OWS-6 (szkice w załączeniu) lub inne o takiej wytrzymałości.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50÷63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14÷20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych powinny być zachowane poniższe wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie,
- powinny być zapewnione awaryjne wyjścia z dna wykopu,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

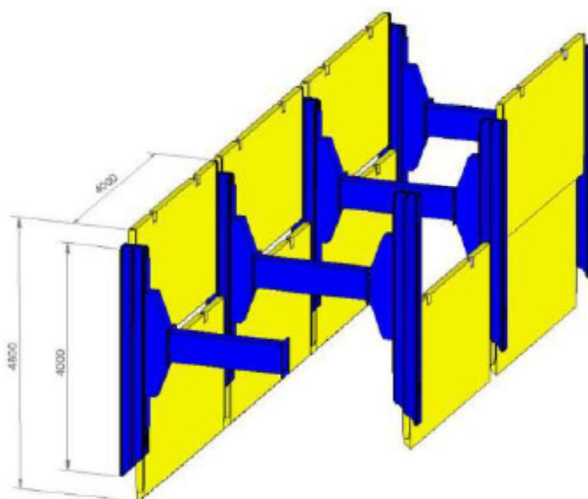
Obudowę wykopu rozpoczyna się po wykonaniu wykopu na głębokość $0,4 \div 1$ m w gruntach luźnych i $1 \div 1,5$ m w gruntach zwartych. Drabiny do wejścia (zejścia) do wykopu oraz bariery ochronne powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu. Odległości drabin nie powinny przekraczać 20 m.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych. Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przykładowe typowe obudowy wykopów liniowych:

OWS-5AN DO GŁĘBOKOŚCI 4,8 M

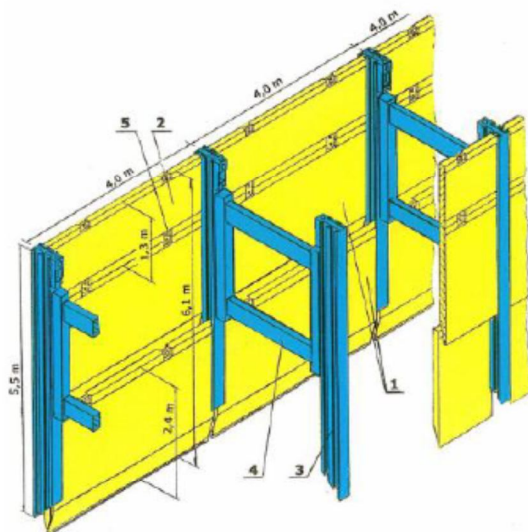
- konstrukcja słupowa z rozporą rolkową L = 0,8 m



Długość pola [mm]	Wysokość pola [mm]	Szerokość pola [mm]	Grubość płyty [mm]	Wytrzymałość [kN/m ²]	Waga 1 pole / 2 pole [kg]
4000	4800	800	120	50	8296 / 6308

OVS-6 DO GŁĘBOKOŚCI 6,1 M

- konstrukcja słupowa z rozporą rolkową L = 1,6 m



Długość pola [mm]	Wysokość pola [mm]	Szerokość pola [mm]	Grubość płyty [mm]	Wytrzymałość [kN/m ²]	Waga 1 pole / 2 pole [kg]
4000	6100	1600	120	50	10554 / 8354

9.3.3.2. Odwodnienie wykopu

W przypadku wystąpienia wód gruntowych dopuszcza się odwadnianie wykopów zarówno przy pomocy drenażu odkrytego w obsypce filtracyjnej, jak i za pomocą drenażu zakrytego (zestawu igłofiltrów). Pobór energii elektrycznej z przewoźnych agregatów prądotwórczych lub istniejącej sieci energetycznej nn (po uzyskaniu warunków z RE Zawiercie). Odprowadzenie wody z wykopów przewidzieć do przydrożnych wykopów po uzyskaniu odpowiednich uzgodnień gestora. Doraźnie dopuszcza się zastosowanie pomp przenośnych spalinowych w celu odwodnienia wykopu.

Zaleca się prowadzenie robót w okresach suchych, wówczas może nastąpić znaczne obniżenie się zwierciadła wody gruntowej co umożliwi prowadzenie prac bez konieczności odwadniania wykopu.

9.3.3.3. Charakterystyczne parametry wykopu.

- Wodociąg rozdzielczy szerokość wykopu 1,2 – 0,8[m],
- obudowa wykopu pełna uzależniona od warunków gruntowo – wodnych zgodnie z powyższym opisem.

9.3.3.4. Układanie wodociągu rozdzielczego oraz wykonanie włączenia

9.3.3.4.1. Wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej odbędzie się poprzez projektowane węzły wodociągowe zgodnie z pkt. 9.1 oraz schematem montażowym.

9.3.3.4.2. Układanie przewodów w gruncie – metoda wykopu otwartego.

Generalnie przewiduje się 3 typy posadowień rurociągów w wykopie (w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych). W wypadku występowania wód gruntowych można wstrzymać pompowanie wody dopiero po pełnym zasypaniu wykopu!

Przyjęto ułożenie rur na głębokości do 3,0m poniżej poziomu terenu na podsypce piaskowej wg Typ "A" (w przypadku braku wody gruntowej), dla głębokości większej od 3,0m oraz w przypadku występowania wody gruntowej wg Typu "B" lub "B1" w zależności od warunków gruntowych.

Typ „A” - posadowienia na podsypce piaskowej gr. 20cm, układanej bezpośrednio na dnie wykopu, zagęszczanej do $I_s > 95\%$ (DPR wg zmodyfikowanej metody Proctora). Obsyp boczny musi być wykonany z materiału sypkiego (piasku), zagęszczanego warstwami w sposób kontrolowany o tym samym stopniu zagęszczenia. Zagęszczanie musi być prowadzone w taki sposób, żeby praca zagęszczarki z boków rury nie powodowała wypiętrzania rury w górę! Obsyp boczny rur wyprowadzić ~30cm nad wierzch rury. Wyższą część wykopu zasypać gruntem zagęszczanym - przy czym dla usytuowania rurociągu w drodze przestrzegać wymaganych zagęszczeń podanych w projekcie odtwarzających prac drogowych.

Typ „B” - posadowienia na podsypce piaskowej gr. 20cm zagęszczanej do $I_s > 95\%$ (DPR wg zmodyfikowanej metody Proctora), układanej na „materacu” wykonanym z grubego materiału (np. żwir, tłuczeń, etc) gr. ~30cm, owiniętego w sposób zamknięty (na zakład) geowłókniną o gramaturze $g > 300\text{g/m}^2$. Łączna grubość podbudowy rury wynosi w tym typie $30+20=50\text{cm}$. Obsyp boczny musi być wykonany z materiału sypkiego (piasku, zagęszczanego warstwami o tym samym stopniu zagęszczenia. Zagęszczanie musi być prowadzone w taki sposób, żeby praca zagęszczarki z boków rury nie powodowała wypiętrzania rury w górę! Obsyp boczny rur wyprowadzić ~30cm nad wierzch rury. Wyższą część wykopu zasypać gruntem zagęszczanym - przy czym dla usytuowania rurociągu w drodze przestrzegać wymaganych zagęszczeń podanych w projekcie odtwarzających prac drogowych.

Typ „B1” - podobny do typu „B”. Posadowienia rur na podsypce piaskowej gr. 20cm zagęszczanej do $I_s > 95\%$ (DPR wg zmodyfikowanej metody Proctora), układanej na „materacu” wykonanym z grubego materiału (np. żwir, tłuczeń, etc) gr. ~30cm, owiniętego w sposób zamknięty (na zakład) geowłókniną o gramaturze $g > 300\text{g/m}^2$. Dodatkowo (w stosunku do typu „B”) przewiduje się przed wykonaniem podsypki 20cm wyłożenie wykopu geowłókniną o gramaturze $g = 400\text{g/m}^2$ z odpowiednimi zapasami tak, aby po wykonaniu obsypów bocznych rury do poziomu ~30cm nad rurę było możliwe zamknięcie geowłókniny na zakład - przed ostatecznym zasypaniem wykopu. Łączna grubość podbudowy rury wynosi w tym typie $30+20 \approx 50\text{cm}$. Obsyp boczny musi być wykonany z materiału sypkiego (piasku), zagęszczanego warstwami o tym samym stopniu zagęszczenia do $I_s > 95\%$. Zagęszczanie musi być prowadzone w taki sposób, żeby praca zagęszczarki z boków rury nie powodowała wypiętrzania rury w górę! Obsyp boczny rur wyprowadzić ~30cm nad wierzch rury. Wyższą część wykopu zasypać gruntem zagęszczanym - przy czym dla usytuowania rurociągu w drodze przestrzegać wymaganych zagęszczeń podanych w projekcie drogowym.

Część sieci objętej projektem należy wykonać metodą przewiertu sterowanego zgodnie z zakresami pokazanymi na profilach podłużnych.

9.3.3.5. Techniczny opis przewiertu sterowanego – metoda techniki bezwykopowej.

9.3.3.5.1. Przygotowanie terenu budowy pod wykonanie przewiertu sterowanego

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wejścia żerdzi należy przyjmować jako równy 30° (15°), natomiast kąt wyjścia należy utrzymywać w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce gdzie będzie można przygotować cały odcinek rury do wciągania oraz miejsce składowania rur. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury.

9.3.3.5.2. Komora nadawcza i komora końcowa przewiertu poziomego

Głębokości oraz długości komory nadawczej należy dostosować do miejsca usytuowania

komory i istniejących warunków terenowych oraz przyjętych długości montażowych rur osłonowych oraz gabarytów zastosowanej wiertnicy. Umocnienia takich wykopów realizować z czterech stron w postaci ścianek szczelnych z grodzić stalowych typu G62 lub szalunków systemowych. W trakcie pogłębiania wykopu ścianki należy systematycznie rozpierać rozporami stalowymi w rozstawie umożliwiającym wprowadzenie do wykopu wiertnicy. Dna komór umocnione np. z żelbetowych płyt drogowych.

9.3.3.5.3. Przewiert poziomy

Odcinki wodociągu realizowane w technologii bezwykopowej wykonane będą przewiertem w przewiertem sterowanym bez rury osłonowej z wykorzystaniem hydraulicznej wiertnicy sterowanej. Przewiert będzie realizowany w czterech (lub trzech - bez rury osłonowej) fazach roboczych:

Faza I - Wykonanie przewiertu pilotażowego z możliwością jego sterowania

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie **przewiertem pilotażowym** pod przeszkodą zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu.

Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu.

Faza II - Rozwiercenie, poszerzenie i stabilizacja otworu

Drugi etap polega na poszerzeniu i ustabilizowaniu otworu. Głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana a na jej miejsce montuje się odpowiednią głowicą rozwiercającą (rozwiertak), który zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny.

Poszerzanie otworu może być powtarzane jednokrotne lub wielokrotne rozwiertakami o coraz większej średnicy, w zależności od rodzaju i wielkości planowanej do przeciągnięcia rury, długości przewiertu oraz występującej geologii. Na tym etapie również cały czas podawana jest poprzez żerdzie płuczka wiertnicza, zadaniem której jest wynoszenie urobku oraz stabilizacja otworu wiertniczego.

Faza III - Wciągnięcie rurociągu

Trzeci etap polega na przeciągnięciu w całości przygotowanego rurociągu przewodowego. Do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepta się rurę z głowicą ciągnącą i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej w kierunku strony maszynowej.

W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. Przed wciągnięciem rury osłonowej należy sfrezować zgrzewy od środka.

Należy przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania.

9.3.3.6. Łączenie rur.

Łączenie rur PE o średnicy od Ø90[mm] poprzez zastosowanie zgrzewu do czoła w przypadku mniejszych średnic dopuszcza się zastosowanie złączek elektrooporowych. Połączenia rurociągów z armaturą przy zastosowaniu połączeń kołnierzowych wykonanych z żeliwa sferoidalnego, alternatywnie za pomocą kształtek z PE100 – SDR11, typ RC. Szczegóły przedstawiono na schematach montażowych rysunek nr 4.

9.3.3.7. Montaż armatury wodociągowej

Szczegółowe wytyczne dotyczące montażu armatury wodociągowej przedstawiono w pkt.

9.2.1. i 9.2.3.

9.3.3.8. Budowa istniejącej sieci wodociągowej.

Budowę istniejącej sieci wodociągowej, należy prowadzić po projektowanej nowej trasie:

- w rejonie ul. Kolejowej oraz Mickiewicza na odcinku od projektowanego węzła wodociągowego „W-1” (ul. Kolejowa) do projektowanego węzła wodociągowego „W-3” (ul. Mickiewicza / Kochanowskiego) należy wykonać budowę sieci wodociągowej.

9.3.3.9. Budowa przyłączy wodociągowych.

Włączenia projektowanych przyłączy do sieci wodociągowej rozdzielczej należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym alternatywnie za pomocą trójnika redukcyjnego PE zabudowanego za pomocą zgrzewów do czoła na wodociągu rozdzielczym, do którego zabudować należy zasuwę odcinającą kołnierзовą, miękko uszczelnioną Ø50 [mm], lub za pomocą opaski do nawiercania do której zostanie wkręcona zasuwa podłączeniowa następnie do zasuwy należy podłączyć przewód wodociągowy. Łączenie rur wykonać należy za pomocą złączek zaciskowych do rur PE, natomiast zaślepienie projektowanych przyłączy w granicy działki należy wykonać stosując złączki elektrooporowe. Lokalizacja przyłączy wodociągowych zgodna z planem zagospodarowania terenu, natomiast posadowienie wysokościowe zgodne z profilami podłużnymi poszczególnych przyłączy.

9.3.3.10. Ułożenie odcinków sieci wodociągowej oraz przyłączy pod drogami.

W miejscu przejść projektowanego wodociągu pod drogami gminnymi należy zabudować odpowiednie rury ochronne zgodnie z planem zagospodarowania terenu oraz ze schematami rys. nr 5. Rurę ochronną należy zabudować na całej szerokości pasa drogowego. Ułożenie rury ochronnej pod drogą należy wykonać metodą przecisku pneumatycznego lub wykopu otwartego w zależności od rozwiązania indywidualnego Wykonawcy. Przed rozpoczęciem przecisków potwierdzić w terenie głębokość rurociągów krzyżujących się z projektowanym wodociągiem.

9.3.3.11. Wykonanie skrzyżowania gazociągów z siecią wodociągową wraz z przyłączami.

- lokalizacja miejsca skrzyżowania na podstawie aktualnej mapy zasadniczej lub planu zagospodarowania terenu,
- wykonanie ręcznych przekopów kontrolnych w miejscu lokalizacji skrzyżowania,
- odkrycie gazociągu na odcinkach po 1,5 [m] po każdej stronie wzdłuż gazociągu (dotyczy gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa) lub odkrycie gazociągu po każdej stronie wzdłuż gazociągu na odcinkach po 2,0 [m] (dotyczy gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa),
- kontrola stanu izolacji na gazociągu stalowym oraz wzmocnienie izolacji do wymaganej klasy C30 zgodnie z PN-EN 12068 za pomocą materiałów powłokowych zgodnych z wytycznymi właściciela sieci gazowej. Do wykonania powyższej izolacji można użyć następujących produktów: System Anticor C, firmy Anticor lub System ATAGOR C30.1, sprzedawany przez firmę ATAGOR,
- w przypadku gazociągu z PE kontrola stanu przewodu, w razie konieczności wymiana odcinka po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem sieci gazowej,
- montaż rury ochronnej na projektowanym wodociągu lub przyłączy wodociągowym zgodnie z rys. nr 6 i 7 jeżeli zachodzi zbliżenie z istniejącym gazociągiem < 1,5 lub 0,4[m]. Montaż rury ochronnej należy wykonać w taki sposób, aby od skrajni gazociągu, odległość końca rury ochronnej wynosiła minimum 1,5 [m] (dotyczy gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa) lub minimum 2,0 [m] (dotyczy gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa), w celu zachowania współosiowości rury przewodowej oraz rury ochronnej na rurze przewodowej należy montować płozy dystansowe zgodnie z wytycznymi na schematach montażowych, końce rury ochronnej zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi zawartymi na rys. nr 7 i 6,
- zasypanie wykopu dla gazociągu ułożonego powyżej wodociągu wykonać należy następująco: ułożenie warstwy materiału przepuszczalnego – piasek, żwir o grubości 0,35 [m], pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym warstwami 0,3 [m] oraz zagęścić

mechanicznie, następnie wykonać renowację terenu zgodnie z wytycznymi właściciela. W trakcie zasypywania wykopu należy wykonać, w razie uszkodzenia odtworzenie oznakowanie trasy gazociągu zgodnie z normą zakładową ZN-G-3001-3002 z 2001r.

9.3.3.12. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej (obsypki) zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury wodociągowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wodociągowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem dowieziony z zewnątrz nadającym się do zagęszczenia, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka deskowań i rozpór ścian wykopu.

Do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Rozbiórka oszaławiania wykopu powinna następować równolegle z zasypką przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonymi. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rurę oraz przy obiektach kubaturowych. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. W miarę możliwości do zasypki wykorzystać grunt rodzimy z odkładu.

9.3.3.13. Oznakowanie trasy wodociągu

Bezpośrednio na obsypce należy ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjną z wtopioną wkładką stalową, dodatkowo na taśmie sygnalizacyjnej należy ułożyć linkę stalową 1,5 [mm²], w przypadku wykonywania przewiertów do rury ochronnej należy wprowadzić linkę stalową, którą należy połączyć obustronnie z linką w komorze startowej i odbiorczej. Ułożoną taśmę sygnalizacyjną i linkę stalową należy wyprowadzać w skrzynkach ulicznych, taśmę sygnalizacyjną oraz linkę stalową należy ułożyć w taki sposób, aby zapewnić ciągłość sygnału na całej trasie wybudowanej sieci wodociągowej. Poprawność sygnału taśmy sygnalizacyjnej sprawdzić przy udziale przedstawiciela Promax Sp. z o.o.

Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania, co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

9.3.3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Elementy wodociągu wykonane z PE nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosując Izoplast, lub inny środek zapewniający pełną ochronę elementów stalowych przed korozją.

9.4. Próba szczelności.

Dla sprawdzenia szczelności przewodów należy wykonać próbę ciśnieniową hydrauliczną. Próbę wykonać po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu poddawany próbie ciśnienia powinien być na całej długości zabezpieczony przed jakimkolwiek przemieszczaniem. W najwyższych punktach instalacji powinny być zabudowane urządzenia odpowietrzające. Próbę ciśnieniową należy wykonać na ciśnienie próbne: 1,0 [MPa]. Próbę ciśnieniową przeprowadzić z zachowaniem wymogów podanych w normie PN-EN 805.

9.5. Płukanie i dezynfekcja.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu, używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwiać usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po płukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję wodociągu przy użyciu roztworów wodnych np. wapna chlorowanego, lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie 50 mgCl₂ podchlorynu sodu (postać handlowa: roztwór wodny 150 – 170 g/l chloru aktywnego) na 1 litr wody – czas kontaktu 24 – godziny. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go przepłukać i pobrać próbki do analizy bakteriologicznej. Napełnianie rurociągu podchlorynem sodu i płukanie go powtarza się do momentu uzyskania pozytywnych wyników analizy bakteriologicznej. Ze względu na prace na istniejącej i czynnej sieci wodociągowej szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji, należy uzgodnić z Promax Sp. z o.o.

UWAGA:

Dopuszcza się odstępianie od wykonania dezynfekcji rurociągu, jeżeli analiza bakteriologiczna wody po wykonaniu dokładnego i intensywnego płukania da wynik dopuszczający ją do celów bytowo – gospodarczych zgodnie z Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

9.6. Skrzyżowania projektowanego wodociągu rozdzielczego oraz przyłączy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

- W miejscu włączenia do istniejącej sieci wodociągowej pracę prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela sieci,
- W miejscach skrzyżowania przebudowywanej sieci z gazociągiem niskiego ciśnienia należy zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI** z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 640). Jeżeli gazociąg został wybudowany lub uzyskał pozwolenie na budowę po 1.11.2001r. można stosować zmniejszone odległości między gazociągiem a innym uzbrojeniem zgodnie z w/w rozporządzeniem. W przypadku pozostałych gazociągów niskiego ciśnienia i średniego ciśnienia zastosowano Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. W związku z tym odległość pionowa wynosi min. 1,5[m] lub 0,4[m]. W przypadku zbliżenia poniżej 1,5[m] lub 0,4[m] (w przypadku gazociągów wybudowanych po 2001r) zamontować rurę ochronną na wodociągu i przyłączach wodociągowych zgodnie z **rys. nr 6 i 7** o długości standardowej min. 3,0 m tj. po 1,5 m w każdą stronę - zachować długości rur ochronnych zgodnie z normą PN-91/M-34501,
- W miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE),
- Słupy energetyczne: w miejscu zbliżeń do istniejących słupów energetycznych pracę należy prowadzić zgodnie z PN-E05100-1 z 1998, zapewniając stabilność konstrukcji słupa, w razie konieczności zaleca się podtrzymywanie słupów na czas robót za pomocą urządzeń dźwigowych,
- W czasie wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie należy podwiesić i m.in. zastosować odcinki z liny stalowej zakotwionej,
- Kable elektroenergetyczne w miejscach skrzyżowania z projektowanym wodociągiem/przyłączami należy zabezpieczyć rurami dzielonymi, dwupołówkowymi, grubościennymi o średnicy zewnętrznej dla 1kV-110[mm], dla SN-160[mm] wychodzącymi po 0,5[m] poza jezdnię / wjazd / chodni / oś obiektu liniowego – zgodnie ze schematem **rys. nr 8**, skrzyżowania i zbliżenia projektowanego przyłącza wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004,
- W miejscach występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0[m] od kabla

zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych,

- Pracę w miejscach skrzyżowania z kablami teletechnicznymi prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela / użytkownika, przed rozpoczęciem robót wykonać wykopy kontrolne w celu potwierdzenia przebiegu kabli,
- W miejscach skrzyżowań z siecią teletechniczną zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie normą ZN-96/TP S.A.-004/T. W odległości mniejszej niż po 2 m z obu stron od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla telefonicznego lub kanalizacji teletechnicznej nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym. Prace w okolicach tej sieci prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. W miejscach skrzyżowania na kablu ziemnym teletechnicznym należy montować rurę ochronną dwudzielną typu AROT, na długości 2,0m (po 1,0m w każdą stronę) i uszczelnienia pianką poliuretanową – zgodnie z wytycznymi właściciela zawartymi w uzgodnieniach branżowych oraz rysunkiem nr 8,
- Pozostałe kable telekomunikacyjne zabezpieczyć podobnie jak kable Orange Polska tj. przy skrzyżowaniach i przy prowadzeniu równoległym, o ile odległość zewnętrzna pomiędzy siecią a kablem wynosi poniżej 1m (kabel znajdzie się w świetle wykopu lub zostanie odsłonięty przy ścianie wykopu) stosować rury dwudzielne typu AROT, montowane na zatrask, w odcinkach 3-metrowych,
- W czasie wykonywania robót należy zabezpieczyć studzienki telekomunikacyjne, w pobliżu, których znajduje się projektowana sieć,
- W przypadku skrzyżowania projektowanej sieci z wodociągami należy zachować odległości określone w normach PN-92/B-01706 oraz PN-92/B-01707 lub innych aktualnych na dzień wykonywania robót. Roboty te należy wykonać pod nadzorem administratora sieci,
- W miejscu skrzyżowania z istniejącą kanalizacją należy zachować normowe odległości a w razie niemożności spełnienia tego wymogu stosować rury ochronne PEHD lub PP nakładane na budowaną sieć o średnicy o jedną lub dwie dymensje większej.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością Tauron Dystrybucja S.A. należy wykonać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych.

Wszystkie przekroczenia skrzyżowań winny być prowadzone w obecności przedstawicieli użytkowników uzbrojenia. Kable NN, SN i WN na czas wykonywania skrzyżowania należy wyłączyć z ruchu. Należy zwrócić szczególną uwagę w trakcie prowadzenia wykopów i robót montażowych przy użyciu dźwigów pod liniami energetycznymi napowietrznymi i przy zbliżeniu do tych linii.

9.7. Odbudowa nawierzchni.

Po zakończeniu robót budowlanych w rejonie ulic: Kolejowa, Mickiewicza i Kochanowskiego uszkodzone nawierzchnie należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wytycznymi właściciela:

- w rejonie ulic Kolejowa, Mickiewicza i Kochanowskiego, odbudować należy uszkodzoną nawierzchnię drogi asfaltowej, z kostki betonowej oraz z trelinki, chodniki betonowe oraz pobocza po trasie wykonanej sieci oraz przyłączy wraz z odpowiednią podbudową, szczegółowe wytyczne wskazano w Decyzji wydanej przez UMiG w Łazach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Normy

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa,
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna,
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające,

- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca,
- PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne,
- PN-EN 12201-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 12201-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury,
- PN-EN 12201-3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki,
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura,
- PN-EN 12201-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie,
- PN-EN 1452-1:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury,
- PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki,
- PN-EN 1452-4:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze,
- PN-EN 1452-5:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie,
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia,
- PN-B-10736:1999 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-89/M-74091 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-89/M-74092 - Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

10.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL

- Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE – GAMRAT, Katalog Techniczny – PIPE LIFE.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

11. Uwagi ogólne.

- Producenci zastosowanych materiałów w projekcie zostali podani przykładowo. Stosowane materiały winny zachować parametry i sprawność techniczną, co najmniej na poziomie materiałów wytypowanych w niniejszym opracowaniu,
- Wytyczenie sieci wodociągowej w terenie zlecić uprawnionemu geodecie wykorzystując domiary podane na planie zagospodarowania terenu,
- Zastosowane rurociągi winny posiadać oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany), aktualny Atest Higieniczny z PZH w Warszawie,
- Pracę prowadzić pod nadzorem Promax Sp. z o.o. oraz właścicieli uzbrojenia,
- Podczas prowadzenia robót należy wykonać inwentaryzację wodociągu i przyłączy oraz sporządzić operat geodezyjny powykonawczy, jeden egzemplarz należy dostarczyć do Promax Sp. z o.o.,
- Budowę wodociągu zaplanować w sposób zapewniający ciągłość dostawy wody do sieci wodociągowej, przerwy w dostawie uzgodnić z Promax Sp. z o.o.

12. Wykaz materiałów.

WYKAZ MATERIAŁÓW				
Lp.	Materiał	Jednostka	Ilość	Uwagi
WODA in				
1	Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 (PN16) Ø160 x 14,6; typ RC	mb	436,0	Wavin
2	Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 (PN16) Ø90 x 8,2; typ RC	mb	180,0	Wavin
3	Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 (PN16) Ø63 x 5,8; typ RC	mb	8,0	Wavin
4	Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 (PN16) Ø32 x 5,8; typ RC	mb	34,0	Wavin
5	Węzeł wodociągowy W1:			
	Elektromufa PE100, Ø90[mm], SDR11	szt.	2	Wavin
	Tuleja kołnierзова PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Zasuwa kołnierзова typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Trójnik kołnierзова 80[mm], mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Zwężka dwukołnierзова DN 80/150, mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Zasuwa kołnierзова typ Hawle E1 (krótka), DN150/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Tuleja kołnierзова PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	1	Wavin
6	Kolano PE100, Ø160[mm], SDR11, 90°	szt.	1	Wavin
	Węzły wodociągowe: DN160, H1 i H2			
	Tuleja kołnierзова PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	4	Wavin
	Trójnik kołnierзова red. 150/80[mm], mat. GJS400-18,	szt.	2	Krammer
	Zasuwa kołnierзова typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	2	Hawle
	Prostka dwukołnierзова DN 80, L=1000, mat. GJS400-18,	szt.	2	Krammer
	Łuk kołnierзова 90° ze stopką, DN 80, mat. GJS400-18, nr 290,	szt.	2	Krammer
	Hydrant nadziemny DN80, PN10, nr 5060 + skrzynka uliczna.	szt.	2	Hawle
7	Węzły wodociągowe: DN160/90, W2			
	Tuleja kołnierзова PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Trójnik kołnierзова red. 150/80[mm], mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Zasuwa kołnierзова typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Tuleja kołnierзова PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	1	Wavin

8	Węzły wodociągowe: DN160, H4			
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Trójnik kołnierzowy red. 150/80[mm], mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Zasuwa kołnierzowa typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Łuk kołnierzowy 90°, DN 80, mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Prostka dwukołnierzowa DN 80, L=1000, mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Łuk kołnierzowy 90° ze stopką, DN 80, mat. GJS400-18, nr 290,	szt.	1	Krammer
9	Węzły wodociągowe: DN160/63, z4 i z5			
	Opaska do nawiercania typ Haku, DN160/2"	szt.	2	Hawle
	Zasuwa domowa GZ/GW, DN50[mm]	szt.	2	Hawle
	Złączka do rur PEØ63[mm] / GZ2",	szt.	2	Wavin
10	Węzły wodociągowe: DN160, W3			
	Połączenie rurowo - kołnierzowe do rur PVC, PE, DN150, PN16	szt.	2	Hawle
	Trójnik kołnierzowy 150[mm], mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Zasuwa kołnierzowa typ Hawle E1 (krótka), DN150/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	1	Wavin
11	Węzły wodociągowe: DN90, H5			
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	1	Wavin
	Zasuwa kołnierzowa typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Prostka dwukołnierzowa DN 80, L=1000, mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Łuk kołnierzowy 90° ze stopką, DN 80, mat. GJS400-18, nr 290,	szt.	1	Krammer
	Hydrant nadziemny DN80, PN10, nr 5060 + skrzynka uliczna.	szt.	1	Hawle
12	Węzły wodociągowe: DN160/32, z6 do z11			
	Opaska do nawiercania typ Haku, DN160/1_1/4"	szt.	6	Hawle
	Zasuwa domowa GZ/GW, DN32[mm]	szt.	6	Hawle
	Złączka do rur PEØ63[mm] / GZ1_1/4",	szt.	6	Wavin
13	Węzły wodociągowe: DN90/32, z12 do z14			
	Opaska do nawiercania typ Haku, DN90/1_1/4"	szt.	3	Hawle
	Zasuwa domowa GZ/GW, DN32[mm]	szt.	3	Hawle
	Złączka do rur PEØ63[mm] / GZ1_1/4",	szt.	3	Wavin
14	Węzły wodociągowe: DN160/90, z1 do z3			
	Trójnik red. 90°, PE100, Ø160/90[mm], SDR11	szt.	3	Wavin
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	6	Wavin
	Zasuwa kołnierzowa typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	3	Hawle
15	Węzły wodociągowe: DN160, H2			
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø160/150[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN150[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Trójnik kołnierzowy red. 150/80[mm], mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Tuleja kołnierzowa PE100/SDR11/PN16, Ø90/80[mm], SDR11 z kołnierzem stalowym DN80[mm], PN16	szt.	2	Wavin
	Kolano PE100, Ø160[mm], SDR11, 45°	szt.	1	Wavin
	Zasuwa kołnierzowa typ Hawle E1 (krótka), DN80/PN16, mat./EN-GJS-400-15 nr 4000A + skrzynka uliczna nr 1750 + obudowa nr 9000A,	szt.	1	Hawle
	Prostka dwukołnierzowa DN 80, L=1000, mat. GJS400-18,	szt.	1	Krammer
	Łuk kołnierzowy 90° ze stopką, DN 80, mat. GJS400-18, nr 290,	szt.	1	Krammer
	Hydrant nadziemny DN80, PN10, nr 5060 + skrzynka uliczna.	szt.	1	Hawle
16	Załamki sieci wodociągowej			
	Kolano PE100, Ø160[mm] / 90°, SDR11	szt.	3	Wavin
	Kolano PE100, Ø160[mm] / 45°, SDR11	szt.	3	Wavin
	Łuk PE100, Ø160[mm] / 30°, SDR11	szt.	2	Wavin
	Łuk PE100, Ø160[mm] / 22°, SDR11	szt.	2	Wavin
	Kolano PE100, Ø900[mm] / 90°, SDR11	szt.	1	Wavin
	Kolano PE100, Ø900[mm] / 60°, SDR11	szt.	2	Wavin
17	Zaślepienie przyłączy wodociągowych PEØ32/63/90[mm]			

	Zaślepka elektrooporowa PEØ32[mm], SDR11	szt.	9	Wavin
	Zaślepka elektrooporowa PEØ63[mm], SDR11	szt.	2	Wavin
	Zaślepka elektrooporowa PEØ90[mm], SDR11	szt.	3	Wavin
18	Rura ochronna dwupołówkowa grubościenna HDPE PS (Arota)	mb	78,0	Wavin
	Rura ochronna Ro7 zgodnie z rys. nr 5: • L = 9,0[m].	kpl.	1	
19	Rura ochronna Ro4 zgodnie z rys. nr 5: • L = 10,0[m], • L = 10,0[m].	kpl. kpl.	1 1	
21	Taśma sygnalizacyjna z wkładką stalową	mb	680,0	
22	Linka stalowa 1,5 [mm ²]	mb	680,0	
23	Słupki betonowe do montażu tabliczek	szt.	2,0	
24	Tabliczki orientacyjne uzbrojenia – zasuwowe - hydrantowe	szt. szt.	23,0 5,0	
25	Bloki oporowe bet. B-15 na załomach sieci wodoc. i w węzłach rozgałęzieniach 0,3m x 0,3m x 0,3m	szt.	4,0	Wykonać na budowie
26	Bloki podporowe pod armaturę (B-15), 0,3m x 0,3m x 0,1m	szt.	30,0	Wykonać na budowie
27	Hydrauliczna próba ciśnienia w rurociągu	kpl.	1,0	
28	Odwodnienie wykopu za pomocą pomp spalinowych/igłofiltrów	kpl.	1,0	
29	Renowacja nawierzchni utwardzonych (chodnik) + podbudowa	kpl.	1,0	
30	Renowacja nawierzchni utwardzonych zieleniec	kpl.	1,0	
31	Renowacja nawierzchni asfaltowej + podbudowa	kpl.	1,0	
32	Inwentaryzacja powykonawcza	kpl.	3,0	
33	Dezynfekcja wodociągu	kpl.	1,0	