

# OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy sieci wodociągowej  
w miejscowości Golcowa

Inwestor: **Gmina Domaradz, 36-230 Domaradz 345**

Lokalizacja: Jednostka ewidencyjna: **Domaradz – 180202\_2**

Obręb ewidencyjny: **0003 Golcowa**

Odcinek sieci wodociągowej:  
dz. nr: **5883, 5879, 5838, 5832, 5831, 5830, 5829, 5828, 5827, 5826**

## I. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie inwestora.
- Mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1:1000 z geodezyjną inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego.
- Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
- Wizja lokalna w terenie i inwentaryzacja uzupełniająca do celów projektowych.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące przepisy i normatywy.

## II. WODOCIĄG

### 1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

#### 1.1. Stan istniejący i rozwiązania projektowane.

Projektowana budowa wodociągu obejmuje budowę:

- 296,50 m sieci wodociągowej o średnicy  $\varnothing 90$  mm z rur PE HD 100 SDR 17

### 2. CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH I KONSTRUKCJI OBIEKTÓW.

#### 2.1. Rurociąg

Projektowany odcinek sieć wodociągowej o długości L – 296,50 mb zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych trójwarstwowych PE100 SDR 17 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe, produkcji np.: Kaczmarek. Wpięcie do projektowanego wodociągu wykonać trójnika żeliwnego  $\varnothing 90/90/90$ . W obrębie trójnika zaprojektowano zasuwę  $\varnothing 80$ . W miejscu włączenia zamontować zasuwę kołnierзовą klinowa dn 80 miękko uszczelniającą np. Hawle z pełnym i gładkim przelotem z obudową teleskopową Hawle i skrzynką uliczną do zasuwy Hawle. Odcinek zakończyć zasuwą

kołnierzową klinowa dn 80 miękko uszczelniającą np. Hawle z pełnym i gładkim przelotem z obudową teleskopową Hawle i skrzynką uliczną do zasuwy Hawle.

W miejscach zmian kierunku trasy o kąt  $45 \div 90^\circ$  oraz w miejscu trójkątów i zasuw należy wykonać bloki oporowe wylewane na mokro lub prefabrykowane w przypadku trudnych warunków gruntowych. Bloki oporowe muszą być wykonane z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Na odcinku zamontowany zostanie jeden hydrant nadziemny  $\varnothing 80$  mm z podwójnym zamknięciem np.: typ 8005 Hawle. Odcinek zakończyć zasuwą kołnierzową klinowa dn 80 miękko uszczelniającą np. Hawle z pełnym i gładkim przelotem z obudową teleskopową Hawle i skrzynką uliczną do zasuwy Hawle.

Początkowy odcinek sieci wodociągowej wykonać za pomocą przewiertu sterowanego - horyzontalnego, bez naruszenia nawierzchni drogi oraz z zachowaniem ciągłości ruchu kołowego. Przewód wodociągowy należy prowadzić w rurze ochronnej RHDPEp 140x12,7.

Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz posiadać atesty zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998 r.

## **2.2. Pompownia wody – hydrofornia**

Na dz. 5831 zaprojektowano pompownię wody – hydrofornię. W hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp - konstrukcja: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Ze względu na trwałość pompy, części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Zestaw składał się będzie z 2 pomp głównych. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 0.55kW / 2880 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 1.1 kW. Zestaw pompowy należy umieścić w studzience betonowej  $\varnothing 2000$  i głębokości 2m.

Parametry hydroforni:

- Minimalne ciśnienie przed zestawem: 2,0 bar
- Wymagane ciśnienie za zestawem: 5,0 bar
- Wysokość podnoszenia pomp: 30m
- Wydajność minimalna:  $Q = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wydajność maksymalna:  $Q_{\text{byt}} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $Q_{\text{hydr}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $Q_{\text{max}} \text{ byt} + \text{hydr} = 6.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Mechanizm pompowy należy wyposażać w:

- armaturę na ssaniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające,
- armaturę na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny DN65, PN10 z rur stalowych kwasoodpornych
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci
- konstrukcję wsporczą ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,

#### Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny należy wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosować zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory lub przepustnice,
- na kolektorach zamontować aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12, należy zamontować zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12 należy zamontować powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12
- zestaw hydroforowy zamontować na podkładkach wibroizacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

Po zestawie hydroforowym należy zainstalować poziomy zbiornik retencyjny na wodę o pojemności 10m<sup>3</sup>

### **3. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z RUR POLIETYLENOWYCH**

#### **3.1. Układanie rur PE**

Należy unikać układania rur polietylenowych w wysokich temperaturach otoczenia ze względu na wysoki współczynnik wydłużenia liniowego rur. Dlatego też rury należy układać w możliwie niskich temperaturach, wykorzystując w okresie lata dni chłodniejsze lub wczesne godziny ranne. W przypadku niemożliwości spełnienia powyższych warunków należy rury układać w sposób lekko wężykowaty. W czasie deszczu, śniegu, kurzu, silnego wiatru zgrzewanie wykonywane może być tylko pod namiotem ochronnym. Posadowienie rurociągu należy wykonać na podsypce piaskowej grub. 20 cm, obsypkę w strefie ochronnej do wysokości 20 cm ponad wierzch rury należy wykonywać piaskiem. Grunt podsypki i obsypki należy zagęszczać ręcznie warstwami. Stopień zagęszczenia zasypki nie powinien być mniejszy niż 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

### **3.2. Składowanie rur PE**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długo, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 cm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny z znajdować na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Należy zabezpieczyć je poprzez zadaszenie przed wpływem promieniowania słonecznego. Rury nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Zaślepki znajdujące się na końcach rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.

### **3.3. Transport rur PE**

Przy rozładowywaniu mechanicznym nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 160 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

### **3.4. Kontrola rur**

Przed przystąpieniem do montażu należy przeprowadzić kontrolę rur. Kontrola dotyczy sprawdzenia wymiarów i wzrokowych. Średnicę zewnętrzną i grubość ścianki należy zmierzyć suwmiarką w kilku miejscach. Kontrola wzrokowa rur ma na celu wykrycie wad fabrycznych lub uszkodzeń mechanicznych takich jak rysy, wybrzuszenia itp. W przypadku wykrycia uszkodzeń lub wad należy miejsca te wyciąć wraz z kilkucentymetrowym naddatkiem.

### **3.5. Technologia łączenia rur PE. Łączenie (zgrzewanie) rur PE**

#### **3.5.1. Zasady ogólne.**

Łączenie rur z polietylenu w zakresie średnic Dz 25 - Dz 50 mm należy wykonać stosując technologię zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek mufowych zawierających cewkę z drutu oporowego. Również odgałęzienia, zmiany kierunku i redukcje średnic winny być wykonane przy zastosowaniu atestowanych kształtek łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego. Rury PE w zakresie średnic DZ 63 i powyżej można łączyć technologią zgrzewania doczołowego.

Prace związane z łączeniem rur polietylenowych mogą być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza tworzyw sztucznych, poświadczone egzaminem po ukończeniu specjalistycznego kursu, obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu rur z PE.

Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzgodnić ją z użytkownikiem sieci.

### 3.5.2. Zgrzewanie elektrooporowe.

Dla uzyskania złącza odpowiedniej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste. Końcówki rur przeznaczone do łączenia muszą być obcięte prostopadłe do osi. Wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziorów a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone. Końcówki rur muszą być oczyszczone skrobakiem z warstwy utlenionej na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki. W trakcie zgrzewania, oraz podczas chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Parametry zgrzewania ustalone są w sposób uzależniony od rodzaju sprzętu do zgrzewania. Istnieją a w tym zakresie następujące możliwości:

- parametry zgrzewania są ustalane automatycznie, na podstawie pomiaru oporności uzwojenia kształtki,
- parametry zgrzewania są wprowadzane do urządzenia poprzez ich odczytanie z kodu kreskowego na kształtce, za pomocą elektronicznego pióra,
- parametry zgrzewania są nastawiane ręcznie pokrętelem, na skali obejmującej średnice nominalne i grubości ścianek.

*Uwaga :* W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: wiatr, mgła, temperatura otoczenia poniżej 5 °C (przy wszystkich metodach zgrzewania), miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca, dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

### 3.5.3. Zgrzewanie doczołowe

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wyjąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzeina uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza 20°C lub temperatury otoczenia).

Etapy wykonywania zgrzewania doczołowego:

1. *Oczyszczyć końce łączonych elementów* - składowane na wolnym powietrzu lub w magazynie rury i kształtki mogą być pokryte z zewnątrz i od wewnątrz warstwą błota lub kurzu. Aby ich drobiny nie dostały się na powierzchni łączenia, końce elementów winny być oczyszczone co najmniej na długości 10 cm. Wstępne czyszczenie można wykonać suchym ręcznikiem papierowym. Ostateczne czyszczenie winno być wykonane z użyciem płynu czyszczącego, który usunie tłuszcz i ewentualną wilgoć.
2. *Zamocowanie łączonych elementów w uchwytach zgrzewarki* - do mocowania rur należy zawsze używać pary uchwytów. Koniec rury zamocowany w dwóch uchwytach nie będzie w stanie przemieszczać się w trakcie procesu zgrzewania.

3. *Zmierzyć ciśnienie oporu przemieszczania się elementu zamocowanego w ruchomym uchwycie zgrzewarki; jeżeli używana jest zgrzewarka manualna bez rejestratora - należy wpisać tę wartość do karty zgrzewu.*
4. *Oczyszczyć powierzchnie tnące struga, wstawić strug pomiędzy końce łączonych elementów i po ustawieniu ciśnienia strugania i włączeniu struga splanować ich powierzchnie czołowe; strugać do momentu uzyskania ok. trzech zwojów ciągłego wióra na obu łączonych końcach.*
5. *Powoli odsunąć łączone elementy od struga, wyłączyć strug i po jego zatrzymaniu się wyjąć ze zgrzewarki i odstawić do stojaka.*
6. *Nie dotykając oczyszczonych powierzchni usunąć wióry spod zgrzewarki, z zewnątrz i wewnątrz końców łączonych elementów.*
7. *Sprawdzić i ustawić ciśnienie zgrzewania*
8. *Dosunąć do siebie i docisnąć pełnym ciśnieniem zgrzewania końce łączonych elementów a następnie sprawdzić ich przyleganie; szczeliny powstałe w wyniku niedokładności obróbki nie powinny być większe niż 0,5 mm.*
9. *Sprawdzić, czy łączone elementy zostały zamocowane współosiowo; wzajemne przesunięcie łączonych elementów nie może przekraczać 10% grubości ich ścianki.*
10. *W razie konieczności wycentrować łączone elementy; jeżeli szczelina pomiędzy dociśniętymi czołami łączonych elementów stanie się większa niż 0,5 mm, to należy powtórzyć operację skrawania (czynności z pkt. 5-7).*
11. *Sprawdzić temperaturę płyty grzewczej (200 ÷ 220°C).*
12. *Rozsunąć łączone elementy i umieścić między nimi płytę grzewczą - przed wstawieniem płyty grzewczej należy się upewnić, że jej powierzchnie styku z łączonymi elementami są czyste. W razie wątpliwości można je przetrzeć rolką papieru niewłóknistego lub innym materiałem stosowanym podczas zgrzewania do czyszczenia powierzchni. Całą operację należy przeprowadzić w jak najkrótszym czasie, aby na powierzchnie styku nie dostały się zanieczyszczenia (np. kurz, drobiny wilgoci itp.), które mogłyby obniżyć wytrzymałość połączenia.*
13. *Dosunąć elementy do płyty grzewczej i utrzymywać ciśnienie docisku do chwili uzyskania na całym obwodzie wypływu o określonej grubości.*
14. *Zmniejszyć ciśnienie docisku (ciśnienie posuwu) i dogrzewać końce łączonych elementów przez okres czasu podany przez ich producenta w odpowiedniej instrukcji montażowej lub tabeli parametrów procesu zgrzewania.*
15. *Rozsunąć elementy, a następnie jak najszybciej wyjąć płytę grzewczą i ponownie dosunąć do siebie łączone elementy zwiększając ciśnienie docisku (ciśnienie łączenia)*
16. *Utrzymywać ciśnienie łączenia przez czas łączenia (ok. 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki łączonych elementów).*
17. *Obniżyć ciśnienie do zera i chłodzić zgrzeinę przez czas (ok. 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki łączonych elementów).*
18. *Zdemontować uchwyty, nanieść na rurę numer zgrzeiny i wypełnić protokół zgrzewania.*

#### **3.5.4. Protokół (karty) zgrzewania.**

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać karty zgrzewania.

#### **3.5.5. Lista zgrzewów.**

W czasie budowy kierownik budowy powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu (w mb), nr zgrzewu, rodzaj zgrzewania.

#### **3.5.6. Karta kontrolna zgrzewania.**

Podczas kontroli robót połączeniowych inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstąpienia od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów rur PE podobne do kontroli (ogłędziny i pomiary) spoin połączeń rur stalowych, sprawdzając 100% połączeń.

Inspektor zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

#### **3.5.7. Kontrola prawidłowości wykonania połączeń.**

Każde połączenie zgrzewu powinno być sprawdzone pod względem prawidłowości wykonania poprzez:

- oględziny zewnętrzne (wzrokowe),
- jeżeli jest możliwe uzyskanie wydruku z urządzenia zgrzewającego, porównanie parametrów zgrzewów z parametrami podanymi w karcie technologicznej.

Prawidłowość wykonania połączeń przez oględziny zewnętrzne ocenia się sprawdzając:

- przy zgrzewaniu elektrooporowym
- współosiowość połączeń mufowych,
- pozycje słupków wskaźnikowych na kształtkach sygnalizujących wykonanie zgrzewu.

#### **3.5.8. Wymagania jakim powinny odpowiadać urządzenia do zgrzewania.**

Urządzenia do zgrzewania elektrooporowego - winny posiadać dopuszczenie do stosowania przy budowie gazociągu z polietylenu na technologię elektrooporową. Ponadto urządzenia winny być poddawane kalibracji tj. sprawdzeniu pod względem utrzymania parametrów technicznych, co najmniej raz na 2 lata i potwierdzone odpowiednim dokumentem. Badania te winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub inne jednostki posiadające upoważnienie producenta do kalibracji urządzeń.

Urządzenia do zgrzewania doczołowego – zgrzewarka powinna posiadać ważne świadectwo kalibracji, szczęki ruchome winne przemieszczać się po prowadnicach płynnie, płyta grzewcza nie powinna posiadać ubytków w powłoce teflonowej, niedopuszczalne są jakiegokolwiek wycieki oleju hydraulicznego, przerwy w izolacji przewodów elektrycznych itd.

## **4. WYTYPY WYKONANIA ROBÓT**

### **4.1. Próby i odbiory.**

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” próbę szczelności rurociągu. Należy przeprowadzić próbę szczelności o ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniejszym niż 1,0 MPa. Szczelność przewodu powinno gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut.

Przed zasypaniem wykopów po przygotowaniu próby szczelności należy obowiązkowo sukcesywnie zgłaszać wykonywaną sieć wodociągową do odbioru technicznego w Urzędzie Gminy Domaradz.

Gotowy wodociąg należy przepłukać wodą, następnie przeprowadzić dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 24 - 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą aż do momentu wypłynięcia wody pozbawionej zapachu chloru.

Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno – epidemiologicznej. Tylko po stwierdzeniu na podstawie wyników badań całkowitego braku zanieczyszczeń wykonany przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

### **4.2. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowej wykonać ręcznie w 10 % i mechanicznie w 90% w zależności od uzbrojenia terenu zgodnie z **PN-B-06050/1999** i **PN-B-10736/1999**. W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Umocnienie ścian wykopu wykonać wypraskami układanymi poziomo. Na dnie wykopu wykonać podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości 20 cm oraz uformować łóżysko pod rury. W przypadku występowania wody gruntowej wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia grubości min. 50 cm a wodę usunąć poza wykop przez pompowanie. Prace ziemne należy wykonywać możliwie w okresach suchych, bezopadowych preferując przy tym lekki sprzęt budowlany w celu niedopuszczenia do uplastyczniania gruntu podłoża na skutek obciążeń dynamicznych. Na okres prowadzenia robót zabezpieczyć wykopy przed możliwością wypadnięcia doń osób postronnych lub zwierząt. Zasypywanie wykopów rozpocząć po odbiorach i próbach.

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasypkę z jednoczesnym demontażem zabezpieczenia ścian wykopu. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości budowlanych - nie stanowiących odpadów.

Zasyp sieci wodociągowej w wykopie składa się z 2 warstw : - warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu - pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu.

Zasyp sieci wodociągowej w wykopie wykonać w 3 etapach:

– **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej j.w. z piasku o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu (z wyłączeniem odcinków na złącza);



- **etap II** – po próbie szczelności złączy rur kanału wykonanie warstwy ochronnej miejscach połączeń;
- **etap III** – pozostały zasyp wykopu gruntem z jednoczesną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu i zagęszczaniem mechanicznym warstwami co 30 cm dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia w zależności od funkcji terenu;
- po robotach teren doprowadzić do poprzedniego stanu lub stanu ustalonego przed robotami z właścicielem gruntu na etapie wyrażenia zgody na wejście w teren;

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN – B-10736:1999.

#### **4.3. Odwodnienie wykopów.**

Na trasie projektowanych wykopów zwierciadło wód gruntowych stabilizuje poniżej poziomu posadowienia rurociągów nie przewiduje się konieczności stosowania ich odwodnienia.

#### **4.4. Roboty budowlano-montażowe.**

Montaż rurociągów i armatury prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego. Trasę sieci oznakować taśmą lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru niebieskiego (z wtopioną wkładką metalową) taśmę układać w odległości 80 cm od wierzchu wykopu. Końcówki taśmy wprowadzić do skrzynki ulicznej.

#### **4.5. Kolizje i ich zabezpieczenie.**

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występuje kolizja z urządzeniami podziemnymi:

- z gazociągiem g65, g25 – w pobliżu gazociągu prace prowadzić ręcznie. Skrzyżowanie z siecią gazową przed zasypaniem należy odebrać protokólnie przez Gazownię w Brzozowie
- z kablem energetycznym eN – na przewodzie należy założyć rurę osłonową AROT110PS długości L=3,0 m, prace prowadzić ręcznie z należyta ostrożnością pod nadzorem przedstawiciela Rejonu Energetycznego Brzozów
- z wodociągiem w32, – prace prowadzić ręcznie z należyta ostrożnością

W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezinwentaryzowane, należy je zabezpieczyć i powiadomić jego właściciela oraz inwestora. Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

#### **4.6. Oznakowanie wodociągu.**

Lokalizacja armatury winna być oznaczona przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN86/B-09700 umocowanych na obiektach stałych.

### **III. Przewierty sterowane**

Przekroczenia przeszkód terenowych należy wykonać metodą przewiertu horyzontalnego bez rozkopywania co ma na celu uniknięcie ujemnego wpływu wykonywanych robót na środowisko.

Przewiert sterowany polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierczeniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dosyć dużym zakresie sterować trasą przewiertu. W asymetrycznej głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Na całej długości rurociągu będzie wykonany z rur przewiertowych do sieci wodociągowej, szeregu wymiarowym SDR 13,6, łączonych zgrzewaniem doczołowym.

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice:

- wiertnice małe - wykorzystuje się do układania rurociągów na dystansie do 120m. Średnice rur nie powinny przekroczyć 200mm
- wiertnice średnie - mają zastosowanie przy dystansach do 300m. Maksymalne średnice rur wynoszą 500mm
- wiertnice duże - przeznaczone są do układania rurociągów o średnicach do 1200mm. Zakres wiercenia dochodzi do 2km

Na trasie projektowanego wodociągu przewiert nie przekraczają długości 120m, wobec tego należy zastosować wiertnice małe.

Przed przystąpieniem do przewiertu należy wyznaczyć punkty wejścia i wyjścia. Kąt wejścia, tj kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca powinna znajdować się w zakresie 21° - 36° (12° - 20°). Po przygotowaniu trenu można przystąpić do przewiertu sterowanego pilotem. Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Od punktu wejścia do wyjścia przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych przy użyciu głowicy wiercącej zakończonej specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15%-20%. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montowany jest rozwiertak. Rozwierczenie może być jednokrotne lub wielokrotne aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100m,
- ok. 35% dla długości 100m - 300m,
- ok. 50% dla długości powyżej 300m.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury.

W trzecim ostatnim etapie do wykonanego już tunelu, wprowadza się rury medialne, przy ich pomocy przeciska się rury osłonowe (wielokrotnego użycia).

W punkcie wyjścia wiertnicy należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwierceniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości.

#### **IV. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA SIECI.**

##### **Opinia geotechniczna**

Na podstawie wizji lokalnej, analizy dokumentacji archiwalnej oraz po konsultacji ze specjalistyczną jednostką geotechniczną ustalono dla terenu inwestycji, następujące warunki geotechniczne posadowienia odcinka sieci wodociągowej – wg kryteriów określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463). Kategoria geotechniczna: Projektowany obiekt budowlany zaliczany jest do pierwszej kategorii geotechnicznej – posadowiony w prostych warunkach gruntowych tj. piaskowców, łupków i zlepieńców zalegające poziomo, przy zwierciadle wody gruntowej poniżej projektowanego posadowienia sieci wodociągowej oraz braku niekorzystnych zjawisk geologicznych. Uwaga: Kategoria geotechniczna może ulec zmianie w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów organicznych (torfy, namuły lub grunty nasypowe) lub wystąpienia gruntów niejednorodnych. W powyższych okolicznościach, należy powiadomić projektanta, w celu podjęcia decyzji co do dalszego postępowania.

#### **V. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania projektowanego odcinka sieci wodociągowej zamyka się w granicy działek: 5883, 5879, 5838, 5832, 5831, 5830, 5829, 5828, 5827, 5826. Nie przewiduje się wycinki drzew, wywozy mas ziemnych poza działki objęte obszarem inwestycji. Prace ziemne nie spowodują zmiany warunków gruntowo – wodnych na działkach sąsiednich. Planowana inwestycja nie powoduje utrudnień ani ograniczeń dla osób trzecich, nie pozbawia możliwości korzystania z mediów, nie ogranicza dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, nie powoduje uciążliwości poprzez hałas, wibracje i zakłócenia elektryczne i promieniowanie, nie powoduje zanieczyszczenia powietrza i gleby.

Przewidywana do realizacji inwestycja jest zgodna z warunkami technicznymi gestora sieci wodociągowej. Stanowi uzbrojenie podziemne terenu i nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu działek sąsiednich oraz nie narusza interesu osób trzecich.

#### **VI. PRACE GEODEZYJNE.**

Przed rozpoczęciem robót trasę odcinka sieci wodociągowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu Rady Koordynacyjnej. Po wykonaniu, a przed zasypaniem urządzeń jw. należy zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

## **VII. UWAGI KOŃCOWE.**

Całość robót związanych z budową wykonać zgodnie z Polskimi Normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

Włączenia nowo wybudowanego odcinka sieci wodociągowej do istniejącej sieci należy wykonać pod nadzorem pracownika Urzędu Gminy w Domaradzu.

Projektował: **mgr inż. Paweł KUŹNIAR**

*upr. bud. bez ogr. w spec. inst. sanit. Nr PDK/0272/PWOS/13*

Sprawdził: **mgr inż. Jarosław BODNAR**

*upr. bud. bez ogr. w spec. inst. sanit. Nr PDK/0093/PWOS/13*