

Spis treści

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.5.1. Zbiórca opis robót podstawowych inwestycji.....	4
1.5.2. Roboty towarzyszące.....	4
2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY.....	4
2.0. Ogólne wymagania.....	4
2.1. Sieci, przyłącza i przewody między obiektowe wodociągowe.....	4
2.2. Przewody między obiektowe kanalizacyjne.....	4
2.3. Zbiornik wyrównawczy.....	4
2.4. Kontener pompowni wody III stopnia.....	6
2.4.1. Zestaw hydroforowy.....	7
2.4.2. Kolektory i orurowanie pompowni.....	7
2.4.3. Technologia wykonania zestawu pompowego.....	7
2.4.4. Urządzenia pomiarowe.....	8
2.4.5. Przepustnice.....	8
2.4.6. Osuszacz powietrza.....	8
2.4.7. Rurociągi technologiczne.....	8
2.4.8. Sterowanie i automatyka.....	8
2.5. Uwagi końcowe dotyczące urządzeń.....	10
2.6. Armatura odcinająca.....	10
2.7. Instalacje wod-kan i cwu w budynku kontenera.....	11
2.8. Elementy montażowe.....	12
2.9. Wentylacja.....	12
2.10. Instalacja grzewcza.....	12
2.11. Wpusty ściekowe.....	12
2.12. Rury ochronne.....	12
2.13. Zaprawa cementowa.....	12
2.14. Kruszywo na podsypkę.....	13
2.15. Elementy montażowe.....	13
2.16. Bloki oporowe i podporowe.....	13
2.17. Zagospodarowanie terenu oraz tereny utwardzone na terenie pompowni wody.....	13
2.18. Ogrodzenie obiektu pompowni wody.....	13
2.19. Składowanie materiałów.....	14
2.19.1. Rury przewodowe i ochronne.....	14
2.19.2. Armatura przemysłowa (opaski, hydranty).....	14
2.19.3. Włazy i skrzynki uliczne.....	14
2.19.4. Bloki oporowe i prefabrykaty.....	14
2.19.5. Kruszywo.....	14
2.19.6. Cement.....	14
3. SPRZĘT.....	14
3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.....	14
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	15
4. TRANSPORT.....	15
4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.....	15
4.2. Transport armatury przemysłowej.....	15
4.3. Transport włazów kanałowych i skrzynek ulicznych.....	15
4.4. Transport bloków oporowych.....	16
4.5. Transport kruszywa.....	16
5. WYKONANIE ROBÓT.....	16
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	16
5.2. Roboty przygotowawcze.....	16
5.3. Roboty ziemne.....	16
5.4. Przygotowanie podłoża.....	17
5.5. Roboty montażowe przewodów wodociągowych.....	17
5.5.1. Warunki ogólne.....	17
5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów.....	17
5.5.3. Wykonanie przewodów metodą przewiertu horizontalnego.....	18
5.5.4. Wytyczne wykonania rur ochronnych.....	19
5.5.5. Wytyczne wykonania bloków oporowych.....	19
5.5.6. Armatura odcinająca.....	19
5.5.7. Hydranty p.poż.....	20
5.5.8. Elementy montażowe.....	20
5.5.9. Izolacje.....	20

5.5.9.1. Zabezpieczenie przewodu.....	20
5.5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	20
5.5.11. Roboty odtworzeniowe.....	20
5.5.12. Próba szczelności i dezynfekcja.....	20
5.6. Wykonanie przewodów kanalizacyjnych.....	21
5.6.1. Roboty przygotowawcze.....	21
5.6.2. Roboty ziemne.....	21
5.6.3. Odspojenie i transport urobku.....	22
5.6.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	22
5.6.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów kanalizacyjnych.....	22
5.6.6. Podłoże.....	22
5.6.6.1. Podłoże naturalne.....	22
5.6.6.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne).....	22
5.6.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.....	23
5.6.8. Roboty montażowe.....	23
5.6.8.1. Ogólne warunki układania kanałów.....	23
5.6.8.2. Kanały z rur PVC	24
5.6.8.3. Roboty odtworzeniowe.....	24
5.7. Wykonanie instalacji wod-kan w budynku pompowni.....	25
5.8. Zielen, zagospodarowanie terenu i ogrodzenie na terenie pompowni wody.....	25
5.9. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego dróg gminnych i powiatowej.....	25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	26
6.1. Kontrola, pomiary i badania.....	26
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	26
6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	26
6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	27
7. OBMIAR ROBÓT.....	27
7.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	27
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	27
7.3. Odbiór końcowy.....	28
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	28
8.2. Cena jednostki obmiarowej.....	28
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków.

1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej

Ogólna specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków i obejmuje swoim zakresem instalacje sanitarne, sieci międzyobiektywne, sieć wodociągową i obiekty towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w przepisach i publikacjach obowiązujących.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.
- przewód kanalizacyjny grawitacyjny- rurociąg służący do bezciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych;
- studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu;
- kineta - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż przepływu ścieków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze.

1.5.1. Zbiorczy opis robót podstawowych inwestycji

Roboty budowlane instalacyjno-technologiczne obejmują roboty związane z budową sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w Kielminie w następującym zakresie:

- budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami,
- budowa pompowni wody (przewodów kanalizacji sanitarnej, przewodów wodociągowych),
- budowa ogrodzenia terenu pompowni,
- utwardzenie terenu z kostki betonowej,
- budowa zbiornika wyrównawczego o pojemności 100m³.

1.5.2. Roboty towarzyszące

Wśród robót towarzyszących koniecznych do wykonania przed robotami podstawowymi należy uwzględnić:

- zorganizowanie zaplecza budowy,
- organizację robót i opracowanie harmonogramu robót,
- obsługę geodezyjną wraz z opracowaniem dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie rurociągów tymczasowych,
- odwodnienie wykopów.

2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

2.0. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę urządzenia i materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora lub Inspektora nadzoru.

2.1. Sieci, przyłącza i przewody międzyobiektywne wodociągowe.

Sieć oraz rurociągi międzyobiektywne wodociągowe wykonać z rur PE-HD SDR 11 o średnicy Ø110 mm i Ø160 mm zgrzewanych elektrooporowo.

Fragmety przyłączy wykonać z PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy Dn 40 mm.

2.2. Przewody międzyobiektywne kanalizacyjne.

Rurociągi wykonać należy z rur PVC-U S8 Ø110 mm i Ø160 mm łączonych na uszczelki gumowe. Studnie rewizyjne kanalizacyjne wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø1000mm z betonu C35/45. Prefabrykowane elementy studni winny być łączone za pomocą gumowych uszczelek. Przejście przewodów przez ściany należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczelek.

Włazy kanalizacyjne klasy A15 dn 600 mm (wg PN – EN – 124:2000) z żeliwa, zamykane na zatrask, z uszczelką gumową, posiadające aprobatę techniczną.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie np. abizolem R i P.

Do zasypania przewodów w strefie bezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, powinien być użyty piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony. Zagęszczenia tej partii zasyпки należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

2.3. Zbiornik wyrównawczy.

Zbiornik stalowy, cylindryczny o pojemności 100m³, Dn4500mm z ociepleniem ścian i stropu i pokryciem blachą trapezową. Wysokość części walcowej – 6 500mm, wysokość całkowita – 8 500mm, masa całkowita około 6 000kg. Zbiornik ma być wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej 0H18N9 spawany w zakładzie produkcyjnym w warunkach stabilnej produkcji nadzorowanej przez kontrolę jakości oraz nadzór uprawnionego

spawalnika zakładu.

Zbiornik posadowiony będzie na fundamencie żelbetowym o średnicy Dn4600mm wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

Poniżej górnej krawędzi fundamentu zbiornika obsypać skarpę do poziomemu terenu z pochyleniem 1:1 i obsiać trawą.

Dno zbiornika na rzędnej 196,20m n.p.m.

Poziom zablokowania napływu wody do zbiornika – 202,00 m n.p.m.

Poziom sygnalizacji przelewu – 202,30 m n.p.m.

W celu ochrony pompowni wody przez pracą na suchobiegu należy zainstalować w zbiorniku wyrównawczym sond Aplisens SG-25 lub równoważne.

Poziom zablokowania pomp zestawu hydroforowego – 196,50 m n.p.m.

Niezależnie od zainstalowania sond Aplisens SG-25 projektuje się pływaki MAC-3 (lub równoważne).

W celu zablokowania napływu wody do zbiornika wyrównawczego projektuje się zainstalowanie na rurociągu doprowadzającym wodę do zbiornika zaworu pływakowego zFLO prod. ZETKAMA lub równoważny o średnicy Dn100mm. Zawór należy zamontować w pozycji poziomej, w górnej części zbiornika, nad poziomem zablokowania napływu wody do zbiornika tj. 202,00 m n.p.m.

Zbiornik wyposażać w podstawę dla potrzeb montażu zaworu regulacyjnego, pływakowego.

Konstrukcja i wyposażenie

Zbiornik wyrównawczy wykonać w całości z elementów stalowych kwasoodpornych 0H18N9, atestowanych. Całość zbiornika- spawana, nierozdzielna.

Dach zbiornika wykonać w kształcie stożka ściętego. W zadaszeniu zbiornika winien znaleźć się wentylator wentylacyjny DN800mm doprowadzający powietrze z zewnątrz oraz wąż rewizyjny DN600 mm. Górny wąż rewizyjny powinien być wyposażony w dwie pokrywy.

Pierwszą pokrywę wewnętrzną winno móc się swobodnie wyjąć z króćca wjazdu, druga – zewnętrzna ma być pokrywą odchyloną. Pokrywy winny posiadać na całym obwodzie uszczelkę gumową w celu zabezpieczenia środka zbiornika przed dostaniem się czynników zewnętrznych. Pokrywa zewnętrzna powinna być ocieplona warstwą styropianu o grubości 100mm dla zabezpieczenia przed czynnikami termicznymi. Górny wąż rewizyjny winien posiadać zamknięcie na kłódkę w celu uniemożliwienia dostania się do zbiornika osób niepożądanych. W wentylatorze wentylacyjnym winien być umieszczony króciec do zapuszczania sond pomiarowych.

Zbiornik winien być wyposażony w drabiny zewnętrzne i wewnętrzne, które mocowane są do płaszcza zbiornika za pośrednictwem łączników śrubami M12. Dla bezpieczeństwa obsługi drabinę zewnętrzną zaopatrzyć w obejmy ochronne. Drabinki winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Zbiornik uziemić zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolacja termiczna zbiornika

Konstrukcję płaszcza zbiornika i dachu należy ocieplić wełną mineralną o grubości 100 mm i obudować blachą cynkową trapezową. Izolację dachu przykryć deskowaniem i blachą ocynkowaną trapezową. Izolacja na zewnątrz winna być wykonana z blachy trapezowej ocynkowanej lub blachy trapezowej powlekanej. Pokrywę zewnętrzną górnego wjazdu należy zabezpieczyć warstwą styropianu o grubości 100mm. Izolacja termiczna płaszcza winno się wykonać na samym końcu na miejscu jego eksploatacji (po dostarczeniu, ustawieniu i zmontowaniu zbiornika jak również po próbie szczelności).

Wyposażenie technologiczne zbiornika

W zbiorniku należy zainstalować następujące orurowanie:

- rurociąg doprowadzający wodę do zbiornika – stal 0H18N9 Dn100mm
- rurociąg odpływowy do pompowni – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg przelewowy – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg spustowy – stal 0H18N9 Dn150mm

Rurociągi w zbiorniku zaprojektowano z rur ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 z zastosowaniem kształtek przejściowych na połączeniu z armaturą i przewodami żeliwnymi. Przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika wykonać przewodami ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 wg technologii opisanej w branży konstrukcyjno – budowlanej.

Wraz ze zbiornikiem dostawca załączyć winien Dokumentację Techniczno-Ruchową oraz atest PZH na zbiornik retencyjny.

2.4. Kontener pompowni wody III stopnia.

Obudowę pompowni wody – zestawu hydroforowego projektuje się w formie kontenera o wymiarach **2,44 [m] x 3,00 [m] x 2,95 [m]**. Stanowi on integralną część dostawy pompowni kontenerowej wraz z zestawem hydroforowym i sterowaniem.

a) Konstrukcja kontenerów

Kontener zaprojektowano w konstrukcji stalowej z profili zamkniętych – stal S235JR.

- stalowa ocynkowana, malowana na biało, RAL 9010
- cynkowanie ogniowe - antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni stalowych poprzez zanurzenie w cynku o temperaturze 450°C,

b) Ściany zewnętrzne

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 80mm
- kolor od zewnątrz RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz RAL 9010 (biały)
- okładziny płyty wykonane z blachy stalowej o grubości 0,50mm (obustronnie ocynkowanej i powlekanej lakierem poliesterowym - grubość warstwy cynku 275 g/m², grubość powłoki poliesterowej 25µm)
- rdzeń płyt ze styropianu samogasnącego odmiany PS-E FS gęstości min 15 kg/m³
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,31 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (U_o – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- akustyka – $R_w = 24\text{dB}$

c) Stropodach

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 100mm
- kolor od zewnątrz RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz RAL 9010 (biały)
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,25 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (U_o – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- odporność ogniowa – E 90
- akustyka – $R_w = 24\text{dB}$

d) Fundamenty

Zaprojektowano ławę fundamentową żelbetową szer. 0,250m i wys. 0,30m z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIN (RB500 W), na warstwie z chudego betonu.

Głębokość posadowienia 1,10m poniżej poziomu terenu.

Na ławach wykonać należy ściany fundamentowe szer. 25 cm, z bloczków betonowych (C15/20).

Fundament pod kontener pompowni wody wykonać wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

e) Posadzka

Po montażu kontenera na płycie betonowej wykonać posadzkę w technologii „na mokro” o gr. 12,5cm, wyłożoną gresem. W podłodze kontenera wykonać kratkę podłogową Ø100 PVC.

f) Drzwi zewnętrzne – 1 szt.

- typ Hörmann, H 8-5, przeciwpożarowe, pełne, biało-szare (RAL 9002), ocieplane – izolacja z włókien mineralnych,
- wsp. $U_o = 1,7 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (wartość laboratoryjna),
- izolacyjność akustyczna ok. 39dB,
- 1 zawias sprężynowy (zamykanie samoczynne), 1 zawias konstrukcyjny zg. z DIN 18272 św. 90/200, z 2 zamkami – 1 szt.

g) Wysokość wewnętrzna

$H_{o_{min}} = 2,50\text{m}$; po wybetonowaniu wewnątrz kontenera warstw posadzkowych o łącznej grubości 12,5cm

h) Wysokość zewnętrzna

$H = 2,95\text{m}$

i) Ramy

kolor niebieski, RAL 9010

j) Orynnowanie – 1 kpl.

PCV, kolor biały

k) Wentylacja

grawitacyjna: kratka naścienna z żaluzją – 2 szt.

2.4.1. Zestaw hydroforowy.

Przyjęto zestaw pompowo-hydroforowy **PW-ICP/MP 3.15.4/ 4kW** lub równoważny

Dobór zestawu dla następujących parametrach:

$$Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 40 \text{ m sł. w}$$

Konfiguracja pomp: 3 pompy główne (2 dwie pompy pracujące + 1 czynna rezerwa).

Przyjęto, że w hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji pionowej, wielostopniowych, wysokosprawnych produkcji firmy Instalcompact lub równoważy. Zestaw składał się będzie z trzech pomp głównych, układ 2+1 - dwie pracujące pompy główne przy wymaganym ciśnieniu osiągające wydajność 36,0 m³/h, trzecia pompa stanowić będzie czynną rezerwę układu pompowego. Pompy wyposażać w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 4,0kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowanego zestawu: (3 * 4,0kW) 12,0kW.

Pompy wraz z silnikiem winny być zamontowane na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów winna przenosić się na posadzkę hydroforni.

Układ mechaniczny zestawu hydroforowego wyposażony będzie następująco:

1. armatura na ssaniu pomp – przepustnice odcinające,
2. armatura na tłoczeniu pomp – przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
3. kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych DN100,
4. membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 2 szt.,
5. konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
6. manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

2.4.2. Kolektory i orurowanie pompowni.

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny winny być wykonane 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 na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów winny być wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – przepustnice,
- na kolektorach winny być zamontowane 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 PE-EN 10088-1, zamontowane winny być dwa zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ każdy,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, winien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym powinna wynosić nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego winna być wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

2.4.3. Technologia wykonania zestawu pompowego.

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur w zestawie pompowym winno być realizowane za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

2.4.4. Urządzenia pomiarowe.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w pompowni wody przyjęto wodomierz z nadajnikiem impulsów:

- woda dostarczana na sieć: MWN 65 NO, DN 65mm

2.4.5. Przepustnice.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym.

2.4.6. Osuszacz powietrza.

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 1 osuszacz powietrza LDH 520 o max mocy 0,85 kW prod. Instalcompact lub równoważny.

2.4.7. Rurociągi technologiczne.

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

2.4.8. Sterowanie i automatyka.

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywać się będzie za pomocą sterownika mikroprocesorowego Emsydia lub równoważnego. Sterownik współpracując z przetwornicą częstotliwości firmy Danfoss lub równoważnym, winien pozwalać na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiórów wody. Zestaw pompowy winien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw powinien być wyposażony w sterowanie z **tz. „przełączaną przetwornicą”**. Zasadą działania tej opcji jest czasowe – co jakiś czas (np. co 24 godziny) następuje przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie.

Zestaw pompowy należy wyposażać w komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem, w postaci przetwornika ciśnienia umieszczonego w kolektorze ssawnym.

Cały układ sterowania będzie umieszczony w szafie sterowniczej wolnostojącej zasilanej z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i/lub sterowanie zestawem hydroforowym, sondami hydrostatycznymi w zbiorniku wyrównawczym oraz agregatem prądotwórczym.

Szafa sterownicza w pompowni kontenerowej powinna być wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiadać stopień ochrony IP 54 i wyposażona w:

- sterownik mikroprocesorowy Emsydia lub równoważny który posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485, powinien posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Powinien także dawać możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- przetwornicę częstotliwości,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadki napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu do zamontowania w zbiorniku,

- sygnalizację zasilania pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- styki beznapięciowe do BMS: praca, awaria pomp, brak zasilania, suchobiegi,
- z rozdzielni zasilac należy również: instalację oświetlenia, gniazda remontowe 24, 230 VAC, instalację dla ogrzewania elektrycznego, przepływowy podgrzewacz wody, osuszacz powietrza,

Szafa zawiera kompletny osprzęt elektryczny i układ sterujący – zabezpieczający, zabezpieczenie przed suchobiegiem zestawu hydroforowego, komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych.

Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku wyrównawczym (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierz;

Sterownik mikroprocesorowy – charakterystyczne parametry:

- powinien posiadać możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości,
- powinien posiadać możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowy RS-485 i protokołu modbus RTU (slave),
- powinien być wyposażony w port szeregowy RS485 oraz moduł (moduły) z dodatkowymi wejściami pomiarowymi umożliwiającymi podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- powinien umożliwiać sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- powinien uniemożliwiać jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- powinien mieć możliwość blokowania, natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- powinien pozwalać na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- powinien zabezpieczać zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- powinien niezwłocznie wyłączać pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- powinien umożliwiać zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- powinien umożliwiać przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- powinien umożliwiać współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
- powinien umożliwiać współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD),
- powinien umożliwiać współpracę z dowolną siecią internetową lub ethernetową po połączeniu go do tej sieci poprzez odpowiedni modem lub urządzenie radiowe pracujące z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych
- powinien umożliwiać automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- powinien posiadać możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika powinien zapewniać stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni.

2.5. Uwagi końcowe dotyczące urządzeń.

Zamawiający dopuszcza ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tej dokumentacji.

W takiej sytuacji Zamawiający wymaga od Wykonawcy złożenia w ofercie stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały i urządzenia. (Zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy PZP)

W celu oceny technicznej zaproponowanych urządzeń technologii **wszyscy oferenci** są zobowiązani załączyć do oferty :

- a) karty katalogowe zestawów technologicznych z dokładnymi wymiarami i opisem technicznym;
- b) atest PZH na kompletny zestaw hydroforowy. *Nie dopuszcza się stosowania atestów PZH na poszczególne podzespoły zestawów technologicznych w zamian atestu na kompletne urządzenie.*
- c) Certyfikat jakości ISO 9001 -2008
- d) wykaz maszyn i sprzętu do obróbki stali nierdzewnej. Oferent w wykazie sprzętu powinien udokumentować posiadanie maszyn i zaplecza technicznego pozwalającego na wykonanie zestawów technologicznych pompowni zgodnie z przyjętym reżimem wykonania tj. maszyny do obróbki rurociągów ze stali nierdzewnej o średnicach od DN32 do DN200 w szczególności:
głowica automatyczna do spawania orbitalnego, maszyna do wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. W przypadku braku takich maszyn i zaplecza oferent powinien wskazać firmę (podwykonawcę / dostawcę) zdolną spełnić powyższe wymagania i udokumentować dysponowanie wymagającym sprzętem
- e) Certyfikat DIN EN ISO 3834-2 dotyczący jakości spawania materiałów metalowych
- f) oświadczenie o posiadaniu własnej sieci serwisowej lub wykazanie dysponowaniem sieci serwisowej producenta pompowni wody. Ze względów eksploatacyjnych oraz dla zapewnienia prawidłowej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej Zamawiający wymaga aby urządzenia i zestawy technologiczne były kompletne i objęte całościową gwarancją producenta zestawu / urządzenia

Zamawiający nie wyraża zgody, by proponowane w ofercie urządzenia równoważne były prototypami. Wymogiem bezwzględny jest, by były to urządzenia sprawdzone. Wykonawca winien udokumentować, iż zaproponowane urządzenia równoważne pracują na innych zrealizowanych obiektach przez okres nie krótszy niż 1 rok (na dowód pracy urządzeń równoważnych należy załączyć np.: referencje, protokoły odbioru, faktury, itp. potwierdzone za zgodność z oryginałem, potwierdzające datę uruchomienia).

Zamawiający zastrzega sobie prawo oględzin i dokonania sprawdzenia poprawności działania urządzenia równoważnego.

Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania inwestycji zestaw hydroforowy należy wykonać w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawu hydroforowego i wykonanie rurociągów międzyobiektowych.

2.6. Armatura odcinająca.

Rurociągi zewnętrzne.

Na rurociągach zewnętrznych projektuje się zasuwę, np. firmy Hawle lub równoważne:

- na rurociągach wody czystej z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe, miękkouszczelniające typ E
- na rurociągach grawitacyjnych (zasuwę spustowe) z żeliwa sferoidalnego, kielichowe, miękkouszczelniające typ E z uszczelką z elastomelu.

Obudowy zasuw typu E z płytą podkładową pod skrzynki uliczne „sztywne”.

Hydranty nadziemne, żeliwne H – sztywne Dn 80mm.

Uzbrojenie projektowanych przewodów międzyobiektowych i sieci wodociągowej zasilającej stanowią zasuwę żeliwną oraz hydrant przeciwpożarowy żeliwny nadziemny.

Zamontować należy armaturę o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1,6 Mpa (16 bar) spełniającą wymagania PN-EN 1074:2002. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – cz.1-6 oraz PN-EN 1074:2002/A1:2005.

Należy stosować zasuwę spełniające następujące wymagania minimalne:

- korpus, pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż EN-GJS 400,
- klin całkowicie pokryty gumą EPDM, łącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,

- nie wymienna nakrętka trzpienia z wykonane z metali niekorodujących,
- powinna być zaznaczona, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu,
- uszczelnienie trzpienia umożliwiające wymiany pod ciśnieniem bez demontażu pokrywy,
- korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem,
- wnętrze korpusu zasuw o prostym przepływie, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia,
- połączenie pokrywy z korpusem metodą bez śrubową lub śrubowania, przy czym łby śrub muszą być wpuszczone w odlew i zabezpieczone masa zalewowa,
- wszystkie żeliwne elementy odkryte zewnętrzne i wewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoka farby proszkowej o grubości minimum 250 mikronów,
- zabudowa krótka (F4/111),
- połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z PN-EN 1092-2:1999, na PN 16,
- zasuwę muszą posiadać aktualny Atest PZH i kartę katalogową w języku polskim.

Połączenia kołnierzowe.

Owiercenie kołnierzy (średnice podziałowe) winny być dostosowane do ciśnienia sieci wodociągowej. Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych z elementem dociskowym żeliwnym, powlekane polipropylenem lub ze stali nierdzewnej. Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Bloki oporowe z betonu C12/15 należy wykonać przy hydrantach, węzłach i załamaniach trasy wodociągu. Między blokami a rurą należy wykonać dylatację z dwóch warstw folii polietylenowej. Bloki oporowe należy wykonać co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby szczelności wodociągu. Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PNB-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

2.7. Instalacje wod-kan i cwu w budynku kontenera.

Ścieki sanitarne z umywalki wraz z ze ściekami z wpustu podłogowego F 110mm będą odprowadzane do istniejącej w drodze powiatowej nr 5129E kanalizacji sanitarnej, kanałem PCVF 110mm.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV łączonych na uszczelki gumowe.

W kontenerze przewidziano zawór czepalny ze złączką do węża oraz umywalkę wyposażoną w przepływowy podgrzewacz wody. Podgrzewacz wody wg branży elektrycznej.

Instalację wodociągową zabezpieczyć zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA DN15mm.

Instalację wodociągową wykonać z rur PE F 20mm.

Instalację kanalizacyjną nadposadzkową i wodociągową wykonać „natynkowo”.

Podstawowe wymagania materiałowe dla rur z PE:

Gęstość > 930 kg/m³

Stabilność termiczna (200oC) > 20 min

Wskaźnik szybkości płynięcia MFI: 0,4-1,3 g/10min

Zmiana długości przy ogrzewaniu (110oC) < 3%

Wydłużenie względne przy zerwaniu > 350%

Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:

- 20oC, PE80. d_z≥9,0 MPa, PE100, d_z≥12,4 MPa > 100 godzin

- 80oC, PE80. d_z≥4,6 MPa, PE100, d_z≥5,5 MPa > 165 godzin

- 80oC, PE80. d_z≥4,0 MPa, PE100, d_z≥5,0 MPa > 1000 godzin

Minimalny promień gięcia:

- 0oC < 50xD

- 20oC < 20xD

- 10oC < 35xD

Podstawowe wymagania materiałowe dla rur z PVC:

Wytrzymałość na rozciąganie:

-Próba krótka do 3 minut.: 55 MPa

-Wartość obliczeniowa: 10-16 MPa

Wydłużenie względne przy zerwaniu: 15%

Współczynniki rozszerzalności linowej: 80x10⁻⁶ 1/oC Moduł sprężystości Younga:

-Krótkotrwałe, 1 minuta: 3200 MPa

-Długotrwałe, 50 lat: 1400 MPa

Temperatura mięknięcia metodą Vicata B: $\geq 75^{\circ}\text{C}$.

Niniejsza specyfikacja dotyczy rurociągów instalacji chemicznych ułożonych wewnątrz obiektów.

Materiał rur i kształtek: PVC. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar. Oznakowanie rurociągów

Wymiarowane zgodnie z normą PN-EN 1452-2. Kształtki powinny pochodzić z tego samego źródła co rurociągi.

2.8. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

2.9. Wentylacja.

Wentylację grawitacyjną stanowią dwie kratki naścienne z żaluzją umieszczone w ścianach zewnętrznych kontenera.

2.10. Instalacja grzewcza.

W budynku kontenera przewiduje się ogrzewanie elektryczne pomieszczeń poprzez grzejniki elektryczne. Lokalizacja grzejników w części graficznej opracowania branży elektroenergetycznej.

2.11. Wpusty ściekowe.

Stosować wpusty żeliwne z zasyfonowaniem.

2.12. Rury ochronne.

Przy przejściach rurociągów z tworzyw pod i przez elementy konstrukcyjne obiektów stosować rury ochronne stalowe.

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

Korpus rury ochronnej.

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury żelbetowe kielichowe „Wipro” wg BN-83/8971-06.01 zabezpieczone izolacją zewnętrzną i wewnętrzną przy użyciu „Bitizolu R” oraz „Bitizolu P”; złącza uszczelnione za pomocą fabrycznego pierścienia gumowego.

Zakończenie rury ochronnej w zależności od kategorii drogi należy wykonać za pomocą studzienek - komór wodociągowych lub specjalnych uszczelnień.

Uszczelnienia rur ochronnych.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półpierścienie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kręcony, chesankowy, surowy
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.
- pierścienie samouszczelniające.

2.13. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.14. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm.

Podsypka pod prefabrykaty betonowe, studzienki, komory może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.15. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki żeliwne i trójniki żeliwne kołnierzone odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101,
- kompensatory dławnicowe kołnierzone żeliwne wg PN-89/M-74301.
- złączki zaciskowe dla rur PEHD – na przyłączach wodociągowych
- do wykonania przyłączy domowych należy stosować opaski do nawiercania z zaworem odcinającym

2.16. Bloki oporowe i podporowe.

Należy stosować:

- Mieszanka betonowa z betonu C12/15 dla bloków oporowych i podporowych oraz C8/10 dla ogrodzeń.
- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy C12/15 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa,
- bloki oporowe żelbetowe do przewodów o średnicach powyżej 400 mm wykonane z betonu klasy C20/25 z zastosowaniem stali zbrojeniowej St3S i 18G2 wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.17. Zagospodarowanie terenu oraz tereny utwardzone na terenie pompowni wody.

Należy wykonać utwardzony zjazd z drogi publicznej gminnej.

Na terenie pompowni wody należy wykonać warstwy konstrukcyjne z krawężnikami, a następnie ułożyć nawierzchnię.

Warstwy konstrukcyjne dla nawierzchni utwardzonej przedstawiają się następująco:

1. pospółka – 10 cm
2. kruszywo łamane o ciągłym uziarnieniu KŁSM – 15 cm
3. podsypka cementowo-piaskowa – 5 cm
4. kostka betonowa – 8 cm

Tereny zielone naruszone podczas prac budowlano-montażowych należy odtworzyć poprzez nawiezenie ziemi urodzajnej i obsianie trawą.

2.18. Ogrodzenie obiektu pompowni wody.

Należy wykonać nowe ogrodzenie o wysokości 1,5m wraz z bramą stalową uchylną o szerokości 3,5 m.

Ogrodzenie ma posiadać następujące parametry:

- całkowita długość ogrodzenia: 59,5 mb,
- rozstaw słupków co 2,5 ($\pm 0,1$) [m],
- panele ogrodzeniowe wysokości 150 [cm], szerokości 250(± 10) [cm] o wymiarach - oczka 5x20 [cm] mocowane do słupków stalowych,
- panele ogrodzeniowe wykonane z profili stalowych oraz prętów $\varnothing 5$ [mm],
- ogrodzenie panelowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony)
- panele ogrodzeniowe mocowane są do słupka za pomocą obejm montażowych lub zgodnie z technologią zalecaną przez producenta ogrodzenia,
- słupki ogrodzeniowe wykonane z profilu zamkniętego 60x40x2 [mm],
- słupki ogrodzeniowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony). zakończone zaślepką,
- fundament pod słupki betonowy 40x40x80 [cm],.
- podmurówka lub płyta betonowa długości 250 [cm], wysokości 25-30 [cm]
- ogrodzenie wyposażone w bramę o szerokości 3,5 m dwuczęściowa rozwierana
- wysokość bramy w nawiazaniu do ogrodzenia,

- fundament pod słupki 50x50x120 [cm] betonowy,
- brama zamykana na zamek.

Ogrodzenie montować zgodnie z instrukcją producenta systemu.

2.19. Składowanie materiałów.

2.19.1. Rury przewodowe i ochronne.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury z tworzyw sztucznych (PVC, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PVC i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

2.19.2. Armatura przemysłowa (opaski, hydranty).

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.19.3. Włazy i skrzynki uliczne.

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

2.19.4. Bloki oporowe i prefabrykaty.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.19.5. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.19.6. Cement.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,

- sprzęt do zgrzewania elektrooporowego.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- aparat do nawiercania,
- sprzęt niezbędny do wykonania przewiertu horyzontalnego.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport włazów kanałowych i skrzynek ulicznych.

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport bloków oporowych.

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

4.5. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci międzyobiektowe.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczylnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z umocnieniem ścian wykopu.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe przewodów wodociągowych.

5.5.1. Warunki ogólne.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 0,8$ m, $h_n = 1,2$ m i 1,0 m
- w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m i 1,2 m
- w strefie o $h_z = 1,2$ m, $h_n = 1,6$ m i 1,4 m
- w strefie o $h_z = 1,4$ m, $h_n = 1,8$ m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów.

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony- zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczeltek gumowych, w przypadku przyłączy za pomocą kształtek zaciskowych.
- rury stalowe na przyłączach z nowoukładanymi rurami z PE

Do wykonywania zmian kierunków przewodu z tworzyw sztucznych należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Rury ciśnieniowe z PEHD należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

5.5.3. Wykonanie przewodów metodą przewiertu horyzontalnego

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przewiertowych i specjalistycznego sprzętu.

Prace przygotowawcze

W celu przygotowania terenu do wykonania przewiertu należy:

- wyznaczyć lokalizację miejsc wykopów, komór technologicznych;
- wyznaczyć miejsca bezpośredniego wprowadzenia rury z powierzchni terenu, komór technologicznych - nadawczej i odbiorczej oraz wykopów punktowych-kontrolnych (ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne);

Wykonanie robót

Wykonanie przewiertu składa się z następujących etapów: ustawienie wiertnicy, wykonanie przewiertu pilotażowego, rozwiercenie otworu pilotażowego, przeciąganie rury przewodowej osłonowej, przeciąganie przewodu wodociągowego.

Ustawienie wiertnicy

Wiertnicę można ustawić tak, aby przewiert odbywał się pomiędzy komorami nadawczą i odbiorczą (wstawiając do komory nadawczej) lub tak aby wwiercała się w grunt z uwzględnieniem parametrów technicznych.

W przypadku wykonania przewiertu z powierzchni terenu miejsce ustawienia wiertnicy zależy od kąta wejścia (wielkość kąta 120-200), głębokości posadowienia rury przewodowej i promienia gięcia żerdzi wiertniczych (6%-11%).

Wykonanie przewiertu pilotażowego

Wykonanie przewiertu pilotażowego odbywa się przy wykorzystaniu głowicy wiercącej z płytką sterującą zamocowaną do pierwszej żerdzi. Głowica wiercąca zostaje ustawiona pod odpowiednim kątem natarcia i rozpoczyna wwiercanie się w grunt. Sukcesywnie do przesuwającej się w głąb ziemi pierwszej żerdzi zostają dołączone następne. Głowica wiercąca posiada zainstalowaną sondę, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu, tj. głębokość i pochylenie głowicy.

Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel umieszczony wewnątrz żerdzi nazywany sondą kablową. Sterowanie polega na odpowiednim połączeniu ustawienia głowicy, obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

Jeśli zostanie napotkana nieoczekiwana przeszkoda, jest możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku pracy wiertnicy w celu jej ominięcia. W czasie wykonywania wiercenia dozowana jest automatycznie poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej funkcją jest urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

Rozwiercanie otworu

Gdy przewiert pilotażowy osiągnął punkt końcowy przewiertu zostaje zdemontowana głowica wiercąca. Następnie w miejsce głowicy jest montowany osprzęt służący do powiększenia otworu, tzw. rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Proces rozwiercania może być dokonywany kilkakrotnie montując za każdym razem inną średnicę rozwiertaka. Jest on zależny od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury przewodowej, warunków geologicznych oraz długości przewiertu i powinien być większy od rury o 25%-80%. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak. Podczas rozwiercania, podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym, cały czas jest podawana płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym elementem tego etapu jest kontrola i zachowanie się wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

Przeciąganie rury przewodowej

Końcowym etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury przewodowej osłonowej. W należyście przygotowany otwór (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przestąpić do wciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury przewodowej. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę przewodową, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Przygotowany tak rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór. Ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Końcowym etapem jest przeciągnięcie przez rurę przewodową osłonową docelowej rury wodociągowej z zamontowanymi płozami.

Inwentaryzacja powykonawcza dokonana będzie na podstawie danych (współrzędne punktów oraz rzędne wysokościowe) dostarczonych i potwierdzonych przez wykonawcę przewiertu.

5.5.4. Wytyczne wykonania rur ochronnych.

Przejścia przewodu pod drogami o ciężkim ruchu pojazdów, tj. o obciążeniu jezdni ruchem powyżej 10 000 ton na dobę, liczbę pojazdów powyżej 2300 na dobę oraz przez obiekt powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Rura ochronna pod autostradami i drogami ekspresowymi powinna się kończyć w studzienkach lub komorach (w których przewód powinien być przystosowany do demontażu). Zasuwy odcinające powinny znajdować się na zewnątrz studzienek.

Pod pozostałymi drogami rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

5.5.5. Wytyczne wykonania bloków oporowych.

Bloki oporowe prefabrykowane z bet C12/15 należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach i przyłączach wodociągowych), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10°.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C6/8 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C6/8 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04, Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.5.6. Armatura odcinająca.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na przyłączach wodociągowych zaleca się stosować zasuwę odcinającą żeliwną połączone z opaską do nawiercania.
- na odgałęzieniu do hydrantu
- w komorze zasuw
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

5.5.7. Hydranty p.poż.

Hydranty przeciwpożarowe nadziemne należy umieszczać w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania.

5.5.8. Elementy montażowe.

Elementy te należy stosować:

- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.
- złączki zaciskowe do łączenia rur PEHD na przyłączach wodociągowych
- do wykonania przyłączy domowych należy stosować opaski do nawiercania z zaworem odcinającym żeliwnym.

5.5.9. Izolacje.

5.5.9.1. Zabezpieczenie przewodu.

Rury oraz elementy żeliwne i stalowe, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe lub uszczelnione folią aluminiową powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia rur żeliwnych i stalowych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur. Do izolacji rur należy stosować: lepiki asfaltowe odpowiadające normie PN-57/B-24625, asfalty przemysłowe izolacyjne PS odpowiadające normie PN-76/C-96178, welon z włókna szklanego wg BN-87/6755-06.

Bitumiczne powłoki na rurach należy wykonywać w oparciu o normy PN-70/M-97051 oraz BN-76/0648-76.

5.5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż:

- 1,00 – dla jezdni o nawierzchni bitumicznej
- 0,97 – dla chodników i jezdni ziemnych
- 0,95 – dla zieleńców

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

5.5.11. Roboty odtworzeniowe.

Należy wierzchnią warstwę gleby doprowadzić do stanu poprzedniego poprzez nawiezienie gleby urodzajnej.

5.5.12. Próba szczelności i dezynfekcja.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę tę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Wymagania odnośnie szczelności przewodu ujęte są w :
PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu”
BN –82/9192 –06 „Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCV. Wymagania i badania przy odbiorze.”
Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną powstałą po rozpuszczeniu podchlorynu wapnia lub sodu, zawierająca co najmniej 50 mg Cl/l przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.
Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl/l. Po przeprowadzeniu dezynfekcji sieć należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio.

5.6. Wykonanie przewodów kanalizacyjnych

5.6.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocy drewnianych palików, tzn. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 pkt. Kołki świadki wbija się co najmniej po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.6.2. Roboty ziemne.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopów oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed położeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej

niż 1 metr od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

W zasięgu koron drzew usytuowanych na terenie posesji prywatnych oraz w pasach drogowych roboty ziemne należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością bez usuwania korzeni pod nadzorem ogrodniczym.

5.6.3. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.6.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.6.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów kanalizacyjnych

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- drenaż poziomy

Wodę z drenażu zbierać do studzienek zbiorczych Dn1,0m do których podłączone będą końcówki ciągów drenarskich.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną o grubości 20 cm w miejsce podłoża.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6.6. Podłoże.

5.6.6.1. Podłoże naturalne.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.6.6.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne).

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

- w razie naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm,

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.6.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

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

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu warstwami gruntem nośnym z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozporem ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim i z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” Dz. U. 43 z 1999 r poz. 430.

Wymagany wskaźnik zagęszczania pod jezdniami – 1,0. W terenach zielonych, zasyp wykopu powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia 0,95. Wskaźniki mają być potwierdzone odpowiednimi badaniami.

5.6.8. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystępować do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.8.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Roboty montażowe należy przeprowadzać w warunkach gruntu suchego. Do odwodnienia wykopów stosować odwodnienie za pomocą drenażu i igłofiltrów.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość położenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6.8.2. Kanały z rur PVC

Parametry materiałowe kanałów: rura kanalizacyjna PVC „S” Dn 160 mm ze ścianką litą zgodnie z PN-EN 1401/1999.

Rury z tworzywa można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z tworzywa należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 20 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.6.8.3. Roboty odtworzeniowe.

Na terenach zielonych i wykorzystywanych rolniczo należy wierzchnią warstwę gleby doprowadzić do

stanu poprzedniego poprzez nawiezenie gleby urodzajnej.

5.7. Wykonanie instalacji wod - kan w budynku pompowni.

Instalacja wodociągowa wykonana będzie z rur PE-HD, a kanalizacyjna z rur PVC.

- Odprowadzenie wód przypadkowych oraz wód z mycia posadzki projektuje się poprzez kratkę podposadzkową rurociągami z PVC łączonym na uszczelki gumowe z odprowadzeniem do sieci kanalizacji sanitarnej.

- Instalacja wody zimnej z punktu poboru wody poprzez zawór czerpalny Dn 20 mm ze złączką do węża.

Rurociągi kanalizacyjne przewiduje się z rur PVC łączonych na uszczelki gumowe.

Rurociągi wody zimnej i ciepłej z rur PE zgrzewanych mufowo.

Instalację wodociągową zabezpieczyć zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA DN15mm.

Instalację kanalizacyjną nadposadzkową i wodociągową wykonać „natynkowo”.

5.8. Zieleń, zagospodarowanie terenu i ogrodzenie na terenie pompowni wody.

Na terenie pompowni wody należy wykonać warstwy konstrukcyjne z krawężnikami, a następnie ułożyć nową nawierzchnię.

Nawierzchnię z kostki betonowej należy wykonać następująco:

- warstwa dolna podbudowy z kruszyw łamanych o grubości po zagęszczeniu 15 cm,
- warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych o grubości po zagęszczeniu 10 cm,
- podsypka z gruboziarnistego piasku lub drobnego żwiru,
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm.

Tereny zielone naruszone podczas prac budowlano-montażowych należy odtworzyć poprzez nawiezenie ziemi urodzajnej i obsianie trawą.

Należy wykonać nowe ogrodzenie o wysokości 1,5m wraz z bramą stalową uchylną o szerokości 3,5 m.

Ogrodzenie ma posiadać następujące parametry:

- całkowita długość ogrodzenia: 59,5 mb,
- rozstaw słupków co 2,5 ($\pm 0,1$) [m],
- panele ogrodzeniowe wysokości 150 [cm], szerokości 250(± 10) [cm] o wymiarach - oczka 5x20 [cm] mocowane do słupków stalowych,
- panele ogrodzeniowe wykonane z profili stalowych oraz prętów $\varnothing 5$ [mm],
- ogrodzenie panelowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony)
- panele ogrodzeniowe mocowane są do słupka za pomocą obejm montażowych lub zgodnie z technologią zalecana przez producenta ogrodzenia,
- słupki ogrodzeniowe wykonane z profilu zamkniętego 60x40x2 [mm],
- słupki ogrodzeniowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony). zakończone zaślepka,
- fundament pod słupki betonowy 40x40x80 [cm],.
- podmurówka lub płyta betonowa długości 250 [cm], wysokości 25-30 [cm]
- ogrodzenie wyposażone w bramę o szerokości 3,5 m dwuczęściowa rozwierana
- wysokość bramy w nawiązaniu do ogrodzenia,
- fundament pod słupki 50x50x120 [cm] betonowy,
- brama zamykana na zamek.

5.9. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego dróg gminnych i powiatowej

Odtworzenie nawierzchni nieutwardzonej.

Odtworzenie należy wykonać następująco:

- nawierzchnia z kamienia łupczego o granulacji 0-63 mm -warstwa dolna o grubości po uwałowaniu 10 cm,
- nawierzchnia z kamienia łupczego o granulacji 0-31,5 mm -warstwa górna o grubości po uwałowaniu 7 cm.

Odtworzenie nawierzchni utwardzonej.

Nawierzchnię asfaltową drogi powiatowej nr 5129 (działka nr 233/2 obręb Kiełmina) należy odtworzyć do stanu poprzedniego zgodnie z decyzją nr 368/2017 z dnia 12.10.2017r. wydaną przez Zarząd Powiatu Zgierskiego znak DR.7012.368.2017.SK oraz pismem firmy „ERBEDIM” sp. z o.o. znak PBDiM.BU 630.0/160/17 z dnia 10.10.2017r.

Dla zatoki grunt należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=0,98$.

Dla jezdni grunt należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=1,0$.

Odtworzenie konstrukcji jezdni na wykopie:

- podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem 2,5 MPa o grubości po zagęszczeniu 15 cm,
- podbudowa z kruszyw łamanych 0-31,5 mm o grubości 20 cm,
- mieszanka mineralno – bitumiczna asfaltowa w ilości 100 kg/m²,
- warstwa ścieralna o grubości 4,0 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 , PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia

pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),

- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na lawach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na lawach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki wodomierzowe w kompletach,
- wykopy i zasypki - m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny), izolacja - m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i umową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową pompowni wody, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypywanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wynikają z umowy oraz wykonanego fragmentu lub całości robót.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej jednostki obmiarowej (m, m², m³, kg) obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypywanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązujące normy, instrukcje wykonania i literatura branżowa.