

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW	3
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI / TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN, W TYM ADAPTACJI I ROZBIÓREK.....	4
3. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ	5
3.1 KANAŁY SANITARNE GRAWITACYJNE	5
3.2 STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE.....	5
3.3 WŁAZY	6
3.4 KASKADY NA STUDNIACH	6
3.5 PRZEWODY TŁOCZNE	6
3.6 STUDNIE ROZPRĘŻNE NA RUROCIĄGACH TŁOCZNYCH	7
3.7 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I URZĄDZENIE PŁUCZĄCO-CZYSZCZAKOWE.....	8
3.8 RURY OSŁONOWE I PRZEWIERTOWE	8
3.9 BLOKI OPOROWE I PODPOROWE.....	8
3.10 FILTRY ANTYODOROWE.....	8
3.11 PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	9
3.12 ZAGOSPODAROWANIE TERENU WOKÓŁ PRZEPOMPOWNI SIECIOWEJ	15
4. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	16
5. WARUNKI BHP	17
6. REALIZACJA ROBÓT	18
6.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	18
6.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	20
6.2.1 Wytężenie trasy i punktów wysokościowych	20
6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni	21
6.2.3 Roboty rozbiórkowe	22
6.2.4 Wycinka zieleni	22
6.3 ROBOTY ZIEMNE	22
6.3.1 Wykopy	22
6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów	23
6.3.3 Odspajanie i transport urobku	25
6.3.4 Przygotowanie podłoża	25
6.3.5 Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu	26
6.4 ROBOTY MONTAŻOWE	27
6.4.1 Kanały ścieków sanitarnych	27
6.4.2 Połączenia i izolacja rur	28
6.4.3 Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych	28
6.4.4 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych	29
6.4.5 Studzienki kanalizacyjne	30
6.4.6 Przepompownie ścieków	31
6.4.7 Armatura rurociągów ciśnieniowych	31
6.4.8 Skrzyżowania	31
6.4.9 Bloki oporowe i podporowe	33
6.5 UTWARDZENIE NAWIERZCHNI, ROBOTY DROGOWE I PRZYWRÓCENIE TERENU DO STANU PIERWOTNEGO.....	33
7. DECYZJE I UZGODNIENIA	34

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr PW-M.01	Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500
Rys. nr PW-PR.01	Profil podłużny kanałów sanitarnych; skala 1:100/1000(500)
Rys. nr PW-PR.02	Profil podłużny rurociągu tłocznego; skala 1:100/2000
Rys. nr PW-PR.03	Profil przewodów wodociągowych; skala 1:100/100
Rys. nr PW-R.01	Plan zagospodarowania terenu przepompowni P1
Rys. nr PW-R.02	Schemat przepompowni P1
Rys. nr PW-R.03	Przekrój - fragment zagospodarowania terenu wokół przepompowni;
Rys. nr PW-R.04	Schemat studzienki betonowej DN1000;
Rys. nr PW-R.05	Schemat studni rozprężnej;
Rys. nr PW-R.06	Schemat przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową-przewiert sterowany;
Rys. nr PW-R.07	Schemat przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową;
Rys. nr PW-R.08	Schemat urządzenia płuczaco-czyszczakowego;
Rys. nr PW-R.09	Bloki oporowe i podporowe;
Rys. nr PW-R.10	Schemat zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW

Cel przedsięwzięcia: Przedsięwzięcie ma charakter liniowy i obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączem kanalizacji sanitarnej, sieci tłocznej, przyłącza wodociągowego oraz sieciowej przepompowni ścieków w Graczach, na odcinku od ul. Bazaltowej dz. nr 466 do istniejącej przepompowni ścieków na dz. nr 580/12 w Graczach. Planowane przedsięwzięcie znajduje się w granicach obrębu ewidencyjnego Gracze, jedn. ewid. Niemodlin-obszar wiejski.

Projektuje się odcinki sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy DN 200 mm z rur PVC oraz rur przewiertowych PEHD 100 RC, przyłącze kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy DN 200 mm z rur PVC, rurociąg tłoczny ścieków o średnicy DN 90 mm z rur PEHD w tym PEHD 100 RC, przyłącze wodociągowe DN 90 mm do urządzenia płuczaco-czyszczakowego z rur żeliwnych oraz siecią przepompownię ścieków sanitarnych DN 1500 wraz z zagospodarowaniem terenu i zasilaniem energetycznym. Realizacja inwestycji ma na celu odbiór ścieków z budynków wielorodzinnych, zlokalizowanych na tym terenie w miejscowości Gracze.

Przedmiot opracowania: projekt wykonawczy

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania projektu budowlanego obejmuje budowę obiektów:

- grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej (sieci i przyłącze),
- przepompowni ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu, zasilaniem energetycznym i oświetleniem,
- rurociągu tłoczego ścieków.

Zakres rzeczowy inwestycji:

- sieć grawitacyjna kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PVC DN 200 - 289,4 m
 - w tym:
 - przewiert sterowany PEHD 100 RC DN 200 - 28,0 m
 - przewiert w rurze osłonowej Ø 356/8,0mm- 17,0 m
- przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PVC DN 200 - 38,0 m
- rurociąg tłoczny z rur:
 - PEHD DN 90 - 616,9 m
 - w tym:
 - przewiert sterowany PEHD PE RC – 489,5 m
 - przewiert sterowany PEHD PE RC w rurze osłonowej Ø 160mm – 21,0 m

- przyłącze wodociągowe z rur:
 - żeliwo DN 90 - 1,0 m
- podziemna przepompownia ścieków sanitarnych P1 wraz z zagospodarowaniem terenu i oświetleniem - 1 szt.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI / TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN, W TYM ADAPTACJI I ROZBIÓREK

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem i uwarunkowania własnościowe: województwo opolskie, powiat opolski, gmina Niemodlin. Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie miejscowości Gracze, na działkach nr 390, 392/2, 560/1, 566/1, 566/3, 567, 570/3, 571/2, 574/4, 574/5, 580/5, 580/12, 580/13, obręb Gracze, jedn. ewid. Niemodlin-obszar wiejski. Powyższe działki stanowią własność Gminy Niemodlin, Zarządu Powiatu Opolskiego oraz działki prywatne.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego: Uchwała nr XXXIV/189/16 z dnia 22.XII.2016r. Rady Miejskiej w Niemodlinie – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obrębu ewidencyjnego Gracze. Ustalenia mpzp dopuszczają realizację sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków na przedmiotowym terenie

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji: brak potrzeby

Zabudowa, zagospodarowanie terenu: mieszkaniowa, mieszkaniowa z usługami, rolna.

Zmiana zabudowy, zagospodarowania terenu: dla sieci tylko czasowa w trakcie trwania robót, Zmiany zagospodarowania dotyczyć będą terenu przepompowni ścieków.

Zróżnicowanie wysokościowe terenu: teren płaski, nie przewiduje się zmian ukształtowania terenu. Właz przepompowni zostanie wyniesiony 20 cm powyżej projektowanej rzędnej terenu.

Istniejący układ komunikacji kołowej i pieszej: do zachowania w razie naruszenia do odtworzenia.

Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:

- linie kablowe,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna,
- oświetlenie uliczne.

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- wydzielone pasy drogowe o nawierzchni utwardzonej.

Istniejąca zieleń – nie przewiduje się wycinki zieleni.

Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy:

Zgodnie wnioskami zawartymi w opinii geotechnicznej:

- Podłoże w miejscu rozpoznania dla projektowanej przepompowni ścieków w Graczach gm. Niemodlin na dz. nr 566/1 stanowią do głębokości 0,9 m p.p.t. nienośne grunty nasypowe. Poniżej występują utwory rodzime nośne: gliny i łyły w stanie twaroplastycznym (warstwy IIa i IIb).
- Poziom przemarzania dla miejscowości Gracze wynosi 1,0 m p.p.t. Do głębokości 5,0 m p.p.t nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

- Parametry geotechniczne dla gruntów rodzimych wyprowadzone z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w złączniku nr 04 do opinii geotechnicznej.
- Podłoże zbudowane jest generalnie ze słabo przepuszczalnych utworów spoistych. Należy uwzględnić dowóz materiałów piaszczystych na zasypki instalacji.
- Roboty ziemne prowadzić należy pod nadzorem geotechnicznym.
- Wg KNR 2-01 w podłożu występują grunty III kategorii urabialności.

Wyniki badań geologicznych zamieszczono w Części III opracowania - Dokumentacja geotechniczna.

3. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ

3.1 *Kanały sanitarne grawitacyjne*

Przewody z rur nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U:

- o średnicy DN 200 mm SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1401-1, PN-EN ISO 9969. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 mm. Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 o średnicy DN 200 mm, o parametrach jak dla rur.

Zastosowane rury DN 200 mm oraz odpowiednie kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta. Muszą zapewniać możliwość układania w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu), rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Przewody z rur PEHD PE100 RC

Zaprojektowano również przewiert sterowany - rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 DN 200 mm, posiadające certyfikat zgodności z PAS 1075 typ 2 wydany przez DIN CERTCO lub TUV SUD i powinny posiadać kolor powłoki zewnętrznej do instalacji kanalizacyjnych, aprobatę techniczną ITB, potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać stosowne dopuszczenia, Deklaracje Właściwości Użytkowych bądź aktualne Aprobaty Techniczne ITB, w których muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne.

3.2 *Studzienki kanalizacyjne betonowe*

Zaprojektowano studnie betonowe rewizyjne DN 1000 mm.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;

- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124-1:2015-07, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg stosownych norm
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Studnie na grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej, w okolicy rozprężenia, zaopatrzyć w filtry przeciw-zapachowe podwłazowe (miejsca zabudowy filtrów uzgodnić z użytkownikiem sieci). Szczegółowe wymagania dotyczące filtrów zawarto w punkcie 3.10.

W studzienkach kanalizacyjnych należy przewidzieć zaślepione wyjścia pod przyszłe przyłącza kanalizacji sanitarnej.

3.3 Włazy

W obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125. Włazy żeliwne niewentylowane, wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włazu z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący. Na terenie jedni włazy powinny zostać zamontowane na równi w powierzchnią jezdni, w terenie zielonym podnieść min. 5 cm ponad teren zielony.

3.4 Kaskady na studniach

Dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- mocowanie rur i kształtek w studziencie należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o parametrach technicznych dostosowanych do materiału sieci,
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych.

3.5 Przewody tłoczne

Ścieki tłoczone będą przewodem o średnicy DN 90 mm z rur PE klasy PE100, PN10, układanych na podsypce piaskowej grubości 15 cm i obsypce piaskowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Rury przewodowe rurociągów tłocznych - rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 SDR 17 o średnicy DN 90 mm o grubości ścianki 5,4 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 90 mm wg PN-EN 13244-3.

Nad przewodami tłocznymi (około 20 cm) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową, służącą do wykrywania przewodów, w przypadku montażu przewodów w wykopie otwartym.

Większość odcinków przewodów tłocznych należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertów sterowanych zgodnie z wymaganiami opisanym w punkcie 3.8.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 90 mm wg PN-EN 13244-3.

3.6 Studnie rozprężne na rurociągach tłocznych

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego, studzienkę rozprężną. Do tego celu zastosowano prefabrykowaną studnię rozprężną PP/PE o średnicy DN 1000 mm z wjazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odcciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnię zaprojektowano w wykonaniu monolitycznym z dnem kulistym, a w części, w której następuje proces wytracania energii oraz rozprężania ścieków zaprojektowano elementy o grubości ścianek min 16 mm. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy.

Szczegółowe wymagania:

Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen). Studnie o budowie modułowej zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu wjazdowego 600 mm w świetle. Wykonanie z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających. Podstawy – studni (kinety): prefabrykowane kinety z dnem okrągłym kinety fabrycznie wyprofilowane w standardowym zakresie średnic od DN 160 i DN 200 zgodnie z profilami i sytuacją projektową. Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru. Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982. Otwór wjazdowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476. Stopnie złączowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścień wznoszący oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienne w kolorze jasnym. Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne. Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124-1:2015-07 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odcciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45 zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia - wjazdu przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi. Obciążalność SLW 60 lub Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802. Posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni, a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni.

3.7 Przyłącze wodociągowe i urządzenie płuczaco-czyszczakowe

Projektuje się przyłącze wodociągowe z rury żeliwnej DN 90 mm wraz z urządzeniem płuczaco-czyszczakowym do obsługi projektowanej przepompowni ścieków.

Podziemne urządzenie do płukania sieci wodociagowych z pojedynczym odcięciem przepływu kołnierzone, korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką ochronną z farb epoksydowych, na korpusie oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu, ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie farba epoksydowa, konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części bez demontażu z sieci, wydajność przy różnicy ciśnień 1,0 MPa: 125,0 m³/h, odporność na korozję podpowierzchniową - metoda odrywania katodowego.

3.8 Rury osłonowe i przewiertowe

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietyleny – PEHD (HDPE): o gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³], współczynnik pływnięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

Rury osłonowe i przewiertowe zaprojektowano jako rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224 lub PN-EN 10296-1, PN-80/H-74219 o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni (średnice rur osłonowych: Ø 356/8,0 mm, Ø 273,0/7,1mm), na niektórych odcinkach dopuszcza się również zastosowanie jako rury osłonowe rur z PE po zatwierdzeniu przez Projektanta charakterystyki właściwości proponowanych rur.

Rury przewiertów sterowanych/horyzontalnych - rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 Dz 90 i 200 mm, posiadające certyfikat zgodności z PAS 1075 typ 2 wydany przez DIN CERTCO lub TUV SUD i powinny posiadać kolor powłoki zewnętrznej do instalacji kanalizacyjnych, aprobatę techniczną ITB, potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi.

Na niektórych odcinkach (oznaczonych w części graficznej opracowania) zaprojektowano dodatkowo rury osłonowe PE 100 RC, PN10 Dz=160x9,5 mm.

Dopuszcza się skracanie lub wydłużanie przewiertów sterowanych pomiędzy komorami przewiertowymi za zgodą właściciela działki

3.9 Bloki oporowe i podporowe

Należy zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie.

Należy zastosować bloki oporowe, zgodnie z wymogami normy PN-EN 805:2002, PN-EN 1610: 2015-10, PN-B 10715 i PN-EN 16932.

3.10 Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe katalityczne węglowe lub biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie może wystąpić okresowa uciążliwość zapachowa. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić z użytkownikiem sieci.

Wymagania filtrów katalitycznych węglowych:

- Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
- Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
- Zastosowanie syfonu butelkowego.
- Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
- Odporność na wilgoć.
- Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
- Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
- Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

Parametry Techniczne biofiltrów:

- zawieszenie ze stali kwasoodpornej min. 1.4404 (krzyżakowe lub pierścieniowe) w zależności od typu studzienki) filtra o nośności 300 kg pod włącz żeliwny okrągły DN 600
- waga suchego filtra ok. 18 kg,
- obudowa HDPE o gwarancji eksploatacyjnej minimum 7 lat,
- specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami wypełnienie biologiczne,
- zawieszony filtr w studni nie może kolidować z pokrywą, i wywoływać klawiszowania pokrywy oraz uniemożliwiać przemieszczanie biofiltra w głąb studni. Kształt obudowy nie może kolidować ze stopniami czy drabinką. Filtr wyposażony w uszczelkę gumową zapobiegającą niekontrolowanemu wydostawaniu się nie oczyszczonych odorów na zewnątrz.

Parametry eksploatacyjne:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- praca biofiltra w zakresie temperatur -20°C do + 50°C,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- działanie w bardzo wysokich stężeniach H₂S i NH₃,
- efektywne oczyszczanie gazów przy przepływie do 10 m³/h,
- czas kontaktu 0,7 s (przy przepływie 10 m³/h),
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra.

3.11 Przepompownia ścieków

Ze względu na ukształtowanie terenu zachodzi konieczność tłoczenia ścieków. Zaprojektowano sieciową przepompownię ścieków P1, o wydajności gwarantującej nieosadzanie się zawiesin (4,5 dm³/s).

Teren przepompowni zostanie wydzielony, utwardzony i zabezpieczony ogrodzeniem, a także oświetlony, z pasem zieleni ochronnej.

Przepompownia sieciowa

Zaprojektowano przepompownię P1, jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość musi zostać objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w filtry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany jest rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających

i sterujących w gotowym wykopie.

Należy przewidzieć wpięcie do systemu monitoringu i wizualizacji GPRS oraz dostosowanie go do obecnie istniejącego systemu monitoringu w uzgodnieniu z Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Niemodlinie. Wymagania dotyczące systemu monitoringu stanowią załącznik do warunków pn. „Opis parametrów funkcjonalno- użytkowych funkcjonującego istniejącego systemu monitoringu w technologii GPRS”

W przepompowni wewnątrz komory zbiornika zainstalować 2 pompy zatapialne pracujące naprzemiennie z możliwością pracy równoczesnej, z wirnikiem o wolnym przelocie z wbudowanym silnikiem elektrycznym trójfazowym instalowane na poziomie mokrym, z przewodnicami i stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia z rurociągiem tłocznym.

Przepompownia P1

Wydajność przepompowni $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia $H = 10,0 \text{ m}$. Założona moc nominalna pompy - 2,5 kW.

Przepompownię należy wykonać w formie zbiornika cylindrycznego wykonanego z polimerobetonu o średnicy DN 1500 w systemie dwupompowym. Przepompownie należy wyposażyć w oświetlenie, ogrodzenie oraz należy wykonać utwardzoną drogę dojazdową do przepompowni. Na terenie przepompowni zaprojektowano hydrant nadziemny DN80 wraz z zasuwą odcinającą. W przepompowni na dnie zastosować wyprofilowane wkładki denne z tworzywa sztucznego lub wykonać dno ze skosami, powodujące zsuwanie się zawieszin sedymentujących bezpośrednio pod wlot pompy. Pokrywę przepompowni wyposażyć w dwa kominki wentylacyjne i włącz wejściowy. Należy zastosować samoczynny hydrodynamiczny zawór płuczący na korpusie pompy. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania. Pompy wirowe, odśrodkowe w instalacji stacjonarnej montowane na kole nie sprzęgającym, opuszczane na przewodnicach. Wirnik półotwarty samooczyszczający współpracujący z dyfuzorem wylotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagający samoczynne oczyszczanie części hydraulicznej, możliwość osiowego przemieszczania się zwiększająca przelot pompy. Wirnik o utwardzonych krawędziach N do 45 HCR utwardzany indukcyjnie i opcjonalnie pokryty warstwą twardego węgla wolframu. Uszczelnienie wału pompy: dwa niezależne pełne uszczelnienia mechaniczne czołowe. Zabezpieczenie termiczne - czujnik temperatury stojana. Zastosować stopy sprzęgające o odpowiednim wyprofilowanym skośnym kształcie.

Każda pompa musi być wyposażona w łącznik sprzęgający zamocowany do kołnierza tłocznego pompy. Wymienna uszczelka powinna stanowić integralną część łącznika tak, aby stworzyć szczelne połączenie z podstawą. Łącznik sprzęgający powinien prostym ruchem linearnym kierować pompę wzdłuż dwóch pionowych przewodnic do połączenia z rurociągiem tłocznym. Żadna część pompy nie powinna bezpośrednio opierać się na dnie komory, przewodnicy czy łańcuchu. Podstawa pompy powinna być dostarczona wraz ze stanowiącym jej integralną część łącznikiem przewodnic i powinna być wykonana z żeliwa. Podstawa powinna być zaprojektowana razem ze stanowiącym jej integralną część kolanem 90 stopni.

Wał pompy powinien być wykonany ze stali odpornej na korozję. W pompie powinny być zastosowane bezobsługowe łożyska kulkowe. Kabel zasilający powinien być doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla powinno być zabezpieczone poprzez dławicę uniemożliwiającą kapilarne wnikięcie cieczy przy uszkodzeniu powłoki kabla. Silnik pompy powinien być zatapialny, klasa izolacji F (155°C).

Silnik powinien posiadać wewnętrzne zabezpieczenia termiczne.

Wymagania konstrukcyjno- materiałowe pomp

- Zwarta budowa silnika z krótkim wałem wirnika redukująca wibracje i zwiększająca trwałość.
- Wodoszczelny, rozłączny wlot kablowy ze stali nierdzewnej, hermetycznie uszczelniony

- poliuretanem.
- Podwójny mechaniczny system uszczelnienia wału w postaci jednej kasety
- Trwałe łożyska kulkowe, dwurzędowe poprzeczno-wzdłużne dolne łożyska kulkowe całkowicie bezobsługowe i niewymagające konserwacji, zabezpieczające przed działaniem sił osiowych i bocznych oraz zapewniające prawidłową pozycję wirnika w obudowie pompy i dłuższy okres bezawaryjnej pracy.
- System montażowy z użyciem zacisku dający możliwość szybkiego i prostego demontażu kadłuba tłocznego pompy od części silnikowej – bez konieczności stosowania specjalistycznych narzędzi oraz zabezpieczający przed jakimkolwiek przypadkowym otwarciem.
- Uszczelka neoprenowa, zamocowana na wylocie pompy w sposób uniemożliwiający jej wypadnięcie, zapewniająca całkowicie szczelne połączenie między pompą i podstawą,
- Górny uchwyt prowadnic wykonany jest ze stali nierdzewnej pokrytej gumową nakładką zapobiegającą wibracjom

Konstrukcja wirnika pompy

- Pompy wyposażone w wirnik typu vortex zgodnie z założeniami projektowymi wynikającymi z wielkości zlewni i wydajności pompowni (swobodny przelot DN80)
- Wirnik typu vortex o konstrukcji zapewniającej usuwanie powietrza oraz zapobiegającej zapychaniu i blokowaniu łopatek wirnika -Konstrukcja wirnika umożliwiająca swobodny przepływ ciał stałych o wielkości zgodnej z danymi projektowymi.
- Konstrukcja wirnika typu vortex umożliwiająca przepływ ścieków przez pompę pod wirnikiem w celu zminimalizowania zagrożenia blokowania wirnika przez elementy włókniste, szmaty i inne ciała stałe
- Wymienny pierścień uszczelniający.

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku. Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzeniu urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłocznego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Układ tłoczny DN 80 kołnierzowy wykonać ze stali nierdzewnej. Wyposażyc w zasuwę nożową - 2 szt. i zawory kulowe - 2 szt. oraz nasadę płuczącą. Prowadnicę wykonać z rur nierdzewnych DN80. Wszelkie połączenia śrubowe wykonać ze stali, co najmniej OH18N9. W przepompowni należy wykonać drabinę zejściową ze stali nierdzewnej zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Szafę sterowniczą należy zamontować w taki sposób aby opary z przepompowni nie dostawały się do jej wnętrza. Na terenie przepompowni zamontować stopę żurawia wraz z żurawiem odpowiednim do wagi zamontowanych pomp.

Zbiorniki przepompowni ścieków:

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni DN 1500 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| - wytrzymałość na ściskanie | min 90 N/mm ² ; |
| - wytrzymałość na zginanie | min 18 N/mm ² ; |
| - wytrzymałość na rozciąganie | min 10 N/mm ² ; |

- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

- włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle włączu), włącz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, włącz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami. Obudowę przepompowni wyposażyć w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą. Poręcz żłazowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze żłazowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404. Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w rurę 2" pod przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 400 kg. Zbiornik polimerobetonowy musi mieć stosowne dopuszczenia, Deklarację właściwości użytkowych lub aktualną Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

W związku z możliwą zmianą warunków wystąpienia wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu polimerowo- cementowego o parametrach technicznych:

- klasa wytrzymałości betonu min. C45/55,
- współczynnik w/c <0,40,
- nasiąkliwość <4% wg. PN-EN 1917:2004+AC:2009,
- wodoprzepuszczalność W12 wg PN-88/B-06250 (brak przecieku przy 120 m słupa wody),
- gęstość 2,35-2,45 kg/ltr,
- grubość ścian zbiornika: 15cm(+/-1cm) dla DN1500-2000; 13,5cm(+/-1cm) dla DN1200
- zawartość polimeru w betonie minimum 5% zapewniające:
 - zmniejszenie tarcia pomiędzy cementem a kruszywem,
 - wzrost napięcia międzyfazowego dla wody (hydrofobizacja),
 - zwiększenie jednorodności mieszanki betonowej,
 - zmniejszenie absorpcji kapilarnej prefabrykatów betonowych,

- podwyższoną mrozoodporność,
 - polimeryzację spoiwa cementowego,
 - zwiększona przyczepność do podłoża,
 - uszczelnienie i zwiększenie odporności na korozję,
 - obniżenie modułu sprężystości,
 - zwiększenie odporności na wnikanie szkodliwych substancji,
 - podwyższona udarność,
 - odporność chemiczna:
 - odporność na korozję spowodowaną karbonatyzacją – XC4
 - odporność spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
 - odporność spowodowana chlorkami od wody morskiej – XS3
 - odporność chemiczna (np. występująca w ściekach bytowych) – XA3
 - odporność mrozowa – XF4
 - korpus do wysokości 2500mm klejony fabrycznie w monolityczny korpus, przy większej wysokości zbiornik dzielony jest na dwie części a połączenie wykonuje się na budowie,
 - otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- Studzienki wykonane z betonu polimerowo-cementowego spełniają wszystkie wymagania specyfikacji ITB-KOT-2017/0291.

Przepompownia jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklaracje właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002.

W wyposażenie zbiornika:

Podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników.

Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,

Króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,

Elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR, zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,

W celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne 100 mm z przepustami PVC,

na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadane wywietrzniki 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywę zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmę, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Armatura:

Przepompownię wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar.

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzone DN 80. Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15. Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący nierozłączną całość. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80:

- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,;
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693);
- Prosty i pełny przelot;
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa;
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR , Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwy zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPiB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Filtry kominkowe DN 150

W przepompowni zabudować filtry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni o średnicy 150 mm i wysokości 1000 mm, z węgla aktywnego.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsca stosowania filtrów.

Pozostałe wymagania dotyczące przepompowni zostaną zawarte w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Należy przewidzieć wpięcie do systemu monitoringu i wizualizacji GPRS oraz dostosowanie go do obecnie istniejącego systemu monitoringu w uzgodnieniu z Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Niemodlinie.

3.12 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni sieciowej

Nawierzchnię wokół przepompowni P1 należy utwardzić.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni ścieków

Wokół zbiornika przepompowni zaprojektowano utwardzenie terenu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m²,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.

Dodatkowo należy utwardzić kłincem kamiennym (tłuczniem) teren przez bramą wjazdową do przepompowni (zgodnie z częścią graficzną).

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni tłuczniowej.

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 15 cm,
- geotkanina o gramaturze 350 g/m²,
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 15 cm.
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 15 cm.

Betonowa kostka brukowa – wymagania:

- zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm – koloru szarego, zgodną z PN-EN 1338 klasy B, D, I. Wygląd zewnętrzny. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Krawężniki betonowe – wymagania:

- Wokół nawierzchni utwardzonej należy zastosować krawężniki betonowe 20x22x100 cm i 15x30x100 zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

Ogrodzenie przepompowni

- Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2.
- Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,0 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

- Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła dostosować do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni lecz nie więcej niż 2,5m. Pręty pionowe Ø 5 mm, pręty poziome Ø 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm. System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków średnio ok. 2 m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.
- Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego.

Odwodnienie przepompowni

- wody opadowe i roztopowe będą spływały na teren zielony.

Zieleń ochronna

- Wokół ogrodzeń przepompowni zaprojektowano posadzenie zieleni ochronnej – krzewy ozdobne (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Oświetlenie i zasilanie

Opisane w odrębnym opracowaniu.

4. OCHRONA ŚRODOWISKA

Zachowując poniższe zasady przy realizacji przedsięwzięcia oddziaływanie zostanie ograniczone do minimum:

- przyjęcie odpowiedniego harmonogramu dostaw materiałów budowlanych na plac budowy,
- trasy przewozu powinny przebiegać w oddaleniu od miejsc usytuowania budowli zabytkowych, osiedli mieszkaniowych, miejsc wypoczynku i rekreacji,
- unikanie zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej i na terenach rekreacyjnych,
- stosowanie wyłącznie do prac budowlanych maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym,
- agregaty zasilające pompy do odwodnienia wykopów należy w miarę możliwości lokalizować w odległości jak największej od zabudowań,
- stosować zraszanie powierzchni dróg dojazdowych celem uniknięcia wtórnej emisji nieorganizowanej,
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia dróg publicznych błotem i ziemią,
- warstwę próchniczną gleby należy składować selektywnie aby po zasypaniu wykopu ułożyć ją na powrót jako wierzchnią warstwę,
- odbudować roślinność w zdewastowanym pasie montażowym w sposób adekwatny do siedliska,
- właściwy sposób postępowania z odpadami zależy od rodzaju, ilości i miejsca powstania odpadu, a przede wszystkim staranna zbiórka odpadów w miejscu ich powstawania,
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami ze szczególną ostrożnością,

- zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego w terenie wykonywanych prac,
- niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi (paliwami, smarami, olejami itp.),
- wykonawca winien ograniczać do niezbędnego minimum szerokość pasa montażowego.

5. WARUNKI BHP

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).

Wszystkie roboty związane z budowaną siecią winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. nr 7, poz. 30),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. z 2000 r. nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844 z późn. zm.).

Praca sieci kanalizacyjnej i przepompowni jest w pełni zautomatyzowana, nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć jedynie charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń sanitarnych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Pracownicy dokonujący czynności przeglądu i konserwacji winni być przeszkoleni pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń kanalizacyjnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

6. REALIZACJA ROBÓT

6.1 *Ogólne zasady wykonania robót*

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien potwierdzić w uzgodnieniu z właścicielem posesji usytuowanie studzienki kanalizacyjnej i projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej na terenie jego posesji. Dopiero po tym fakcie można będzie przystępować do robót budowlano-montażowych. W przypadku niepotwierdzenia należy zwrócić się do Projektanta o zmianę projektową.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, ogrodzeń, dróg i o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości ruchu na drogach Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleń ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawi zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi szkodami budynków położonych w pobliżu trasy kanalizacji.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i wymogów określonych w uzgodnieniach branżowych.

Wszelkie roboty należy wykonywać pod nadzorem właścicieli i administratorów, sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Informacje zawarte w projekcie wykonawczym zostały uszczegółowione w specyfikacji technicznej.

W przypadku wykrycia błędów i opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej lub rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji Wykonawca zwróci się do Projektanta o ich uzupełnienie.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego oraz Projektanta własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

6.2 Roboty przygotowawcze

6.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do

dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Odslonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.

6.2.3 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

6.2.4 Wycinka zieleni

Nie przewiduje się wycinki zieleni objętej koniecznością uzyskania decyzji lub zezwoleń.

6.3 Roboty ziemne

6.3.1 Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi procesami osuwiskowymi w miejscach tego wymagających, w nawiązaniu do posadowienia poszczególnych sieci kanalizacji sanitarnej.

Dla posadowienia studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dla rurociągów zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 200 – 1,1 m. Dla rurociągów tłocznych DN 90 przyjąć szer. wykopu - 1,0 m. Szerokość wykopu dla studni dla DN 1000 przyjęto 2,4 m. Szerokości wykopów podane wraz z szalunkiem.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a dla pozostałych 15 % założono ręczne wydobycie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku

konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów na dużej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

6.3.3 Odpajanie i transport urobku

Założono 15 % odpajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odpajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odpajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

W uzgodnieniu z Inwestorem nadmiar urobku składowany zostanie na terenie Strefy do celów przyszłej makroniwelacji.

6.3.4 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) oraz studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Dla studni przyjąć podsypkę piaskową o grubości 20 cm, pod studnię przepompowni wykonać 30 cm podsypki.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego –

zagęszczanego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podsypkę pod rurociągi, studni oraz przepompownie zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. W przypadku niemożliwości uzyskania takiego stopnia zagęszczenia podłoże należy wzmocnić w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

6.3.5 Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym. Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych. Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

W istniejących pasach drogowych zaprojektowano zasyp wykopów w 100 % gruntem różnoziarnistym dowiezionym, na pozostałych terenach zaprojektowano 50% wymianę gruntu.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to

cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsypka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zasypka może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zasypki w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg (wg uzgodnień); dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zakłada się 100 % wymianę gruntu w pasach drogowych. Poza terenem pasów drogowych w obszarach pól uprawnych i terenów zielonych nienarażonych na ruch kołowy zaprojektowano zasyp w 100% gruntem rodzimym (z wykopu), natomiast na pozostałych terenach w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

6.4 Roboty montażowe

6.4.1 Kanały ścieków sanitarnych

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do -25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C .

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do $+30^{\circ}\text{C}$, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C , w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, lub za pomocą złączy dwukielichowych, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcia poprzeczne rury PVC powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy połączyć z instalacją wewnętrzną w budynkach za pomocą odpowiednich kształtek przejściowych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez ZGKiM w Niemodlinie po wykonaniu montażu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić czyszczenie za pomocą specjalistycznego samochodu S-C (typy WUKO) oraz wykonać inspekcję kamerą TV. Odbiór przez ZGKiM należy wykonać tylko w wykopie otwartym.

6.4.2 Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

6.4.3 Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006).

Przewody badanego rurociągu powinny być zasypane, aby uniknąć takich zmian stanu gruntu, które mogą spowodować przecieki. Należy zdecydować czy połączenia powinny być zsypane [zalecane jednak, aby połączenia zwłaszcza z armaturą i kształtkami były odkryte]. Stałe podpory i mocowania należy tak budować, aby tyły wytrzymałe na parcie spowodowane ciśnieniem próbnym. Bloki oporowe zaś powinny mieć możliwość przeniesienia odpowiednich obciążeń przed rozpoczęciem badania. Definitywnie należy upewnić się, czy tymczasowe

zaśleпки, kołnierze ślepe itp. są odpowiednio zamocowane, nie należy także usuwać żadnych tymczasowych podpór i zamocowań końcówek badanego odcinka przed jego dekompresją.

Próbie należy poddać cały rurociąg lub jeżeli jest to niemożliwe badać go odcinkami tak, aby:

- w najniższym punkcie każdego badanego odcinka możliwe było uzyskanie ciśnienia próbnego, w najwyższym punkcie zaś było możliwe osiągnięcie ciśnienia nie mniejszego niż wartość maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)*
- bez trudności można było dostarczyć i doprowadzić wodę do badań

Badany odcinek należy napełnić wodą i jeżeli jest to możliwe zrobić to w najniższym punkcie rurociągu. Rurociągi powinny być napełniane wodą powoli, a wszystkie urządzenia odpowietrzające otwarte, co pozwoli rurociągom na odpowiednie odpowietrzenie. W czasie przeprowadzania próby zaś urządzenia odpowietrzające powinny być zamknięte, a zasuwę pośrednie otwarte na odcinku badanym. Po zakończeniu próby ciśnienie w rurociągach należy obniżać stopniowo z otwartymi urządzeniami odpowietrzającymi.

Ciśnienie próbne (STP) dla badanego rurociągu należy obliczyć na podstawie wartości maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)

- bez uwzględnienia uderzenia hydraulicznego: $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$
- z uwzględnieniem uderzenia hydraulicznego:

$$STP = MDP_a \times 1,5 \text{ lub } STP = MDP_a + 500 \text{ kPa} \text{ (przyjąć wówczas mniejszą wartość)}$$

Dopuszczalna wartość ciśnienia wynikającego uderzenia hydraulicznego uwzględniona w MDPa nie powinna być mniejsza niż 200 kPa.

Tam, gdzie układane są krótkie odcinki rurociągu oraz w przypadku przyłączy o średnicy mniejszej lub równej niż DN80 i długości nie większej niż 100m, należy stosować ciśnienie robocze jako ciśnienie próbne systemu.

Dla badań rurociągów z PE i PP należy jednak stosować metodę uwzględniającą zjawisko pełzania rury w trakcie badania, co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. Taka specjalna procedura głównej próby ciśnienia, uwzględniająca właściwości lepkosprężyste materiały została określona w załączniku A.27 do normy PN-EN 805:2002.

Próby przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu $P_{pp} = 0,6 \text{ MPa}$.

Próby szczelności należy wykonywać pod nadzorem ZGKiM.

6.4.4 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno

napęlniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napęlniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napęlnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż 0,39 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru/ ZGKiM.

6.4.5 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej DN 1000 mm, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg denny jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Właz kanałowy

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125.

Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia włazów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią włazu.

6.4.6 Przepompownie ścieków

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Po stronie wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzeby stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni.

Należy:

- po wykonaniu wykopu, umocnieniu ścian, jego odwodnieniu oraz umocnieniu ścian wykopu należy przystąpić do wykonania podsypki 30 i zagęszczeniu oraz wzmocnienia podłoża (chudym betonem);

- po uzyskaniu stopnia zagęszczenia podłoża min. 85% ZMP przystąpić do posadowienia przepompowni korzystając z urządzeń dźwigowych.

W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta.

- obsypać przepompownię zgodnie z poprzednimi zapisami, wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej;

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni.

Po zakończeniu robót - wstępny rozruch i szkolenie użytkowników przepompowni.

Wokół zbiornika przepompowni należy teren zagospodarować, zgodnie z punktem 3.12.

6.4.7 Armatura rurociągów ciśnieniowych

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki elastomerowej. Sposób zabudowy armatury musi uwzględniać zabezpieczenie armatury przed zamarznięciem.

Po zamontowaniu armatury należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B 10715 i PN-EN 16932.

6.4.8 Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie

na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

W przypadku natrafienia i uszkodzenia rur drenażowych należy je odtworzyć.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi kanałami deszczowymi

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kanałami deszczowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z kablami energetycznymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m, . W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m.

Przejścia metodą bezwykopową

W miejscach określonych w dokumentacji budowę sieci należy realizować metodami bezwykopowymi.

Przewierty sterowane horyzontalne. Sterowanie ma miejsce podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych należy ominąć je poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Kolejność prac:

- wykonaniu otworu pilotażowego
- rozwierceniu otworu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej.

Należy przewidzieć wykonanie przewiertu w dwóch etapach, z wykonaniem komory wyjściowej w połowie długości przewiertu.

Odcinki kanałów wyznaczone do wykonania metodą przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót. Przewiertu należy wykonać rurą przewodową. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki zawiesiny bentonitowej. Wykonawca powinien być przygotowany do wykonywania długich przewiertów sterowanych w gruntach zawierających głązy, otoczaki skaliste. Wymagana wiertnica HDD o sile uciągu i pchania minimum 150 kN wraz z odpowiednim systemem płuczki bentonitowej. Płuczka bentonitowa musi być stosowana na każdym etapie pracy. Inne parametry można ustalić w trakcie realizacji robót z Inspektorem Nadzoru, na podstawie szczegółowych badań geotechnicznych, wykonanych przez Wykonawcę.

W miejscach przejść przewiertem sterowanym z wykorzystaniem rury osłonowej, przeciąganie rury osłonowej wykonać jednocześnie z rurą przewodową.

6.4.9 Bloki oporowe i podporowe

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B 10715 i PN-EN 16932.

6.5 *Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego*

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów i ich użytkowników.

Projektowane rurociągi umieszczono w pasach drogowych dróg gminnych, w poprzek dróg powiatowej nr 1507 O Magnuszowice-Grodków, na działkach Wspólnoty Mieszkaniowej oraz działce prywatnej rolnej, co będzie wymagało ponownego odtworzenia lub wzmocnienia nawierzchni, w miejscach, gdzie projektowana kanalizacja nie będzie prowadzona metodą bezwykopową. Odtworzenie należy wykonać zgodnie z warunkami zarządcy dróg lub właścicieli terenów.

Nawierzchnie po wykopach odtworzyć do stanu pierwotnego.

Nawierzchnie gminne odbudować następująco:

Nawierzchnie po przekopach należy odtworzyć na warunkach Zezwolenia Gminy Niemodlin – nr IGK.7230.246.2021 z dnia 15.11.2021r.

Projektowaną kanalizację sanitarną w gruntach gminnych można wykonać wykopem otwartym wąskoprzestrzennym.

Naruszoną nawierzchnię drogi wewnętrznej utwardzonej, jeżeli zostanie naruszona należy przywrócić do stanu pierwotnego stosując:

I. zagęszczone podłoże gruntowe

II. warstwa odsączająca z pospółki – 7 cm

III. podbudowa z mieszanki kamiennej 0-63 mm, stabilizowana mechanicznie $I_s=0,98$ – 10 cm,

IV. podbudowa z mieszanki kamiennej 0-16 mm, stabilizowana mechanicznie, $I_s=0,98$ – 8 cm,

V. nawierzchnia z mieszanki kamiennej 0-31 mm, stabilizowana mechanicznie $I_s=0,98$ – 7 cm.

W przypadku przejścia siecią kanalizacji sanitarnej w poprzek pasa drogowego drogi powiatowej nr 1507 O Magnuszowice-Grodków należy postępować zgodnie z warunkami Decyzji nr SD.541.344.2021.AM z dnia 14.10.2021r. Zarządu Powiatu Opolskiego. Dopuszcza się przejście siecią kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej, którą należy wyprowadzić poza granicę pasa drogowego.

Nawierzchnię wokół przepompowni P1 należy utwardzić.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni ścieków

Wokół zbiornika przepompowni zaprojektowano utwardzenie terenu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o $WP > 35$ - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m^2 ,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej $20 \times 10 \times 8 \text{ cm}$ koloru szarego - gr. 8cm.

Dodatkowo należy utwardzić kliniec kamiennym (tłuczniem) teren przez bramą wjazdową do przepompowni (zgodnie z częścią graficzną).

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni tłuczniowej.

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o $WP > 35$ - grubości 15 cm,
- geotkanina o gramaturze 350 g/m^2 ,
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 15 cm.
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 15 cm.

7. DECYZJE I UZGODNIENIA

Decyzje i uzgodnienia zawarte zostały w IV części projektu.

CZĘŚĆ GRAFICZNA