

OPIS TECHNICZNY

dla projektu: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Rybina, Tujsk, Świerznica”

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przedstawienie technicznych rozwiązań odprowadzenia ścieków z zabudowań zlokalizowanych w miejscowościach Tujsk, Rybina, Świerznica.

Zakresem swoim opracowanie obejmuje:

- lokalne rurociągi tłoczne,
- sieć lokalna kanalizacji grawitacyjnej w miejscowości Tujsk,
- sieć lokalna kanalizacji grawitacyjnej w miejscowości Rybina,
- budowę przepompowni ścieków,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Mapy do celów projektowych w skali 1:500.
- Warunki Techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne „Mierzeja” w Stegnie.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydana przez Urząd Gminy Stegna.
- Wizja lokalna w terenie.
- Uzgodnienia branżowe.
- Uzgodnienia z właścicielami terenów, przez które przebiegają projektowane rurociągi.

3. DANE OGÓLNE

Na terenie objętym opracowaniem brak jest poprawnie działającego systemu kanalizacji sanitarnej. Ścieki z większości budynków odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych (Tujsk) lub do istniejącej szczątkowej kanalizacji sanitarnej (Rybina) skąd zrzucane są bezpośrednio do rowu lub gruntu. Wybudowanie prawidłowego systemu kanalizacji sanitarnej w w/w miejscowościach korzystnie wpłynie na poprawę warunków sanitarnych tych terenów. Ponadto wybudowanie przewodu magistralnego na trasie Nowotna – Stegna umożliwi podłączenie w późniejszym czasie kolejnych miejscowości znajdujących się w Gminie Stegna.

Zgodnie z wydanymi Warunkami Technicznymi przez PK „Mierzeja” w Stegnie zaprojektowano układ kanalizacji grawitacyjno – tłocznej odprowadzającej ścieki z przedmiotowych miejscowości do oczyszczalni ścieków komunalnych w Stegnie.

Zaprojektowano 18 przepompowni ścieków, których zadaniem jest przetłoczenie ścieków sanitarnych przewodem magistralnym w stronę oczyszczalni ścieków.

4. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

4.1. Kanalizacja sanitarna grawitacja

Trasy projektowanych sieci oraz lokalizację przepompowni ścieków pokazano w projekcie zagospodarowania terenu.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać z rur kanalizacyjnych grubościennych o litej ścianie z PVC Ø 200 x 5,9 mm oraz 160 x 4,7 wg PN-EN 1401-1:2009 producentów posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Długości zaprojektowanych przewodów:

- m. Tujsk rurociągi grawitacyjne 2079,00 m,
- m. Rybina + Świerznica rurociągi grawitacyjne 3667,50 m,

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz warunku gruntowo-wodne dopuszcza się wykonanie głównych rurociągów grawitacyjnych metodą bezwykopową przewiertu horyzontalnego

rurami PE 200x11,9SDR17PE100RE trójwarstwowe. Zmiana technologii robót oraz materiału wymaga uzgodnienia z Inwestorem, Inspektorem Nadzoru oraz Biurem Projektowym.

Na sieci grawitacyjnej studnie rewizyjne projektowanych kanałów wykonać wg PN-B-10729 z kręgów betonowych Ø 1200 mm z betonu kl. min. C35/45 – mrozoodpornego i wodoszczelnego, przykrytych płytą prefabrykowaną z włazem żeliwnym o średnicy Ø 600 mm typu ciężkiego klasy D400. Studnie pokryć powłoką warstwy bitumicznej. Studnie przelotowe (kąt <5) należy wykonać, jako studnie niewłazowe DN425 z rurą karbowaną z PP wyposażone w kinetę połączeniową oraz właz żeliwny klasy D400 wsparte na żelbetowym pierścieniu odcciążającym. Studnie przelotowe posadowić na prefabrykowanej płycie betonowej Ø700 grubości 65 mm z betonu minimum C20/25. Mocowanie studni do płyt fundamentowych za pomocą kotew wklejanych M12 ze stali nierdzewnej.

Dna studzienek DN1200 wykonać, jako monolityczne elementy prefabrykowane z betonu kl. min. C35/45 z wyprofilowanymi kinetami i nawierconymi otworami do osadzenia uszczelek. Połączenie poszczególnych elementów studni betonowych między sobą, wykonać za pomocą uszczelek gumowych. W studniach betonowych osadzić stopnie żłazowe żeliwne. Włączenie przewodów do studni wykonać, jako szczelne w tulejach ochronnych z PVC.

Z uwagi na brak szczegółowej inwentaryzacji istniejących przyłączy kanalizacyjnych, studni oraz przewodów - przed przystąpieniem do wykonywania kanalizacji sanitarnej należy **bezwzględnie** sprawdzić rzeczywiste rzędne wyjść kanalizacji sanitarnej z budynków oraz rzędne istniejących studni. W dokumentacji założono głębokość posadowienia projektowanych przewodów oraz studni kanalizacyjnych w oparciu o wywiady z mieszkańcami.

Sieć kanalizacyjną układać na podsypce piaskowej grubości min. 15 cm ze 100% zasypką piaskiem na szerokości wykopu i nad rurociągiem – do poziomu konstrukcji dróg i chodników, a w przypadku terenów zielonych – do poziomu warstwy humusu. Zasypkę wykonywać z zagęszczeniem warstwowym i utrzymywaniem wilgotności. Grunt zagęścić do $I_d=0,95$. Należy oznakować trasę kanalizacji grawitacyjnej poprzez zastosowanie taśmy ostrzegawczej kolor brązowego z metalową wkładką. Taśmę ostrzegawczą układać min 40 cm nad rurociągiem.

W gruntach słabonośnych wykonać wzmocnienie podłoża pod rurociąg i studnie rewizyjne za pomocą podsypki piaskowo-żwirowej dokładnie zagęszczonej stabilizowanej cementem na głębokości ok. 100 cm poniżej poziomu posadowienia.

Spadki i zagłębienia pokazano na profilach podłużnych.

W przypadku różnicy rzędnych dna przewodu i studni powyżej 1 m, połączenie wykonać za pomocą kaskady wewnętrznej. Kaskadę wykonać za pomocą trójnika z PCV, odcinka prostego oraz kolana 90° umiejscowionego w dnie kinety. Trójnik, rura oraz kolano o średnicy jak przyłączy. Rurę przymocować do ściany studni za pomocą obejm ze stali nierdzewnej z wkładką z gumy EPDM.

Posadowienie i podłączenie przepompowni przydomowej zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami dostawcy urządzenia.

4.2. Rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur PE 110x6,6 mm, PE 90x mm SDR17PE100RC trójwarstwowe.

Zaprojektowano następujące rurociągi:

A. Rybina:

- Pompownia PŚ1 PE 90x5,4 L=~200,0 m
- Pompownia PŚ2 PE 90x5,4 L=~67,0 m
- Pompownia PW PE 90x5,4 L=~70,0 m
- Pompownia PR1 PE 90x5,4 L=~20,0 m
- Pompownia PR2 PE 90x5,4 L=~493,0 m
- Pompownia PR3 PE 110x6,6 L=~42,0 m
- Pompownia PR4 PE 90x5,4 L=~92,0 m
- Pompownia PR5 PE 90x5,4 L=~163,0 m
- Pompownia PR6 PE 90x5,4 L=~139,0 m
- Pompownia PL1 PE 90x5,4 L=~402,0 m
- Pompownia PL2 PE 90x5,4 L=~10,0 m

B. Tujsk:

- Pompownia PS1 PE 110x6,6 L=~273,0 m
- Pompownia PS2 PE 110x6,6 L=~490,0 m
- Pompownia PS3 PE 90x5,4 L=~107,0 m
- Pompownia PS4 PE 90x5,4 L=~67,0 m
- Pompownia PS5 PE 90x5,4 L=~5,0 m
- Pompownia PSD1 PE 63x3,8 L=~42,0 m
- Pompownia PSD1 PE 63x3,8 L=~22,0 m

Wszystkie rurociągi wykonać z rur PE SDR17PE100RC trójwarstwowe.

Trasy przebiegu rurociągów pokazano na planach zagospodarowania.

Rurociąg tłoczny wykonać metodą bezywkopową przewiertu sterowanego horyzontalnego, pozostałe odcinki lub odcinki nieopisane wykonać tradycyjnie w wykopie otwartym.

Przy wykonywaniu przewiertu należy zabezpieczyć teren przed nadmiernym rozlewaniem się płuczki bentonitowej. Zabezpieczenie wykonać poprzez wykonanie niecki 2x2 m głębokości 10 cm za maszyną przewiertową oraz w miejscu wyjścia przewiertu z kanałami ułatwiającymi spływ w stronę niecki (miejsca uzgodnić z wykonawcą przewiertów). W wykonanej niecce umieścić beczkę stalową bez wieka (pojemności min 210 dm³), górna krawędź beczki równa dnu niecki. Gromadzoną w powstałym zbiorniku płuczkę bentonitową należy wypompować przy pomocy wozu asenizacyjnego i przetransportować do utylizacji na miejsce uzgodnione z inwestorem i wykonawcą robót przewiertowych.

W przypadku rurociągów układanych w wykopie przewody montować na podsypce piaskowej grubości 15 cm z obsypką piaskiem po oby stronach oraz nad rurociągiem grubości min 30 cm.

Uzbrojenie przewodów tłocznych stanowić będą komory rewizyjne („KO”). Studnie wykonać z kręgów betonowych Ø 1,2 m z betonu C35/45 łączonych na uszczelki gumowe z monolitycznym dnem, włazem żeliwnym klasy D400 z wentylacją i zabezpieczeniem przed obrotem. Studnie zaopatrzyć w stopnie złazowe. Studnie zlokalizowane na polach uprawnych wynieść 0,3 m powyżej terenu i obsypać ziemią w postaci kopca. Należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie studni poprzez ustawienie kręgu betonowego o średnicy 1,5 m i wysokości 0,6 m zapobiegający najazdowi ciężkiego sprzętu. Teren wokół włazów pozostałych studni w wykończyć pierścieniem z kostki betonowej o szerokości jednej kostki.

W studniach rewizyjnych zamontować trójniki redukcyjne o średnicach DN100/50 (lub DN150/50) mm oraz zawory napowietrzająco odpowietrzające ze stali nierdzewnej dla

ścieków o średnicy DN50 (DN80) z przyłączem kołnierзовym. Przed zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym zamontować zasuwę odcinającą nożową z trzpieniem niewznoszącym. Przed trójnikiem zamontować zasuwy klinowe krótkie DN100 (lub DN150). Połączenie przewodu z armatura dokonać przy pomocy złączy KR dla rur PE o średnicach dla projektowanych przewodów.

W miejscach zaznaczonych na projekcie, jako KP należy wykonać podejście do przyszłościowego podłączenia istniejących zabudowań. Podejście wykonać poprzez montaż na projektowanym przewodzie złączki MMA zredukowanej 110/50 (160/50) oraz zainstalowaniu zasuwy klinowej krótkiej żeliwo sfero DN50 zakończonej kołnierzem ślepym.

Na końcu rurociągów zaprojektowano studnie rozprężne. Studnie rozprężne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

4.3. Przejścia kanalizacji sanitarnej pod drogami, ciekami wodnymi oraz torami.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występuje szereg kolizji z drogami oraz ciekami wodnymi. Wszelkie przejścia pod przeszkodami terenowymi (drogi, rowy, kanały, rzeki, torowiska) wykonać metodami bezwykopowymi w rurach osłonowych. Dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przejście wykonać metodą pneumatycznego wbijania rur stalowych. Rury przewodowe posadowić na płozach ślizgowych montowanych centrycznie. Przejścia rurociągów tłocznych wykonać metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego.

Długości średnice i sposób montażu rur przewodowych pokazano na planach zagospodarowania oraz na profilach.

4.4. Kolizje z siecią wodociągową.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy bezwzględnie powiadomić eksploatatora.

Zgodnie z informacją od eksploatatora sieci wodociągowej istniejące przewody sieci wodociągowej na terenie objętym inwestycją wykonane są z rur azbestocementowych.

Z związku z powyższym przed rozpoczęciem robót budowlanych w miejscu kolizji lub zbliżenia do sieci wodociągowej należy bezwzględnie dokonać odkrywki celem potwierdzenia materiału przebiegu oraz średnicy kolidującego wodociągu. Po dokonaniu odkrywki rurę wodociągową zabezpieczyć przed uszkodzeniem dwudzielna rurą osłonową z PEHD. Po właściwym zabezpieczeniu wodociągu można przystąpić do wykonania robót montażowych kanalizacji sanitarnej.

W przypadku stwierdzenia niewłaściwego przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej powodującej nieprzewidzianą w projekcie kolizję z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej należy przerwać prace budowlane na danym odcinku, bezzwłocznie zawiadomić Inwestora Inspektora Nadzoru oraz Biuro Projektowe.

Z uwagi na znaczne zbliżenie do istniejącej sieci wodociągowej w m. Tujsk (dz. nr 100/3), ograniczoną ilość miejsca ze względu na słupy energetyczne oraz możliwość innego przebiegu wodociągu przewiduje się przełożenie/przebudowę co najmniej 2 odcinków wodociągu. Oznaczone na mapie W1-W3 długości ~52,0m oraz W4-W5 długości ~30,0 m.

Odcinki istniejącego wodociągu do wymiany należy odkopać i poddać utylizacji. Nowe odcinki sieci wodociągowej należy wykonać z rur PE110x6,6 mm SDR17. Połączenie nowych odcinków z istniejącym rurociągiem wykonać za pomocą łącznika z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do różnych rodzajów rur. Istniejące przyłącza wodociągowe przełączyć za pomocą nawiertak NWZ100/32.

Decyzję o przebudowie odcinków wodociągów należy bezwzględnie uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru przy udziale eksploatatora przedmiotowej sieci PO dokonaniu odkrywek oraz sprawdzeniu stanu technicznego kolidujących rurociągów.

4.5. Próba szczelności rurociągów.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową - hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania i badania przy odbiorze:

- wymagania odnośnie szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego przewodu,
- warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną,
- zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki,
- stan odcinka przewodu przed próbą szczelności hydrauliczną,
- zapewnienie warunków BHP,
- ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu, próbą hydrauliczną,
- zapisywanie i ocena wyników badań.

Uwagi uzupełniające:

- na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy na złączach kielichowych,

W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy, i tak:

- przy złączach kielichowych z uszczelką gumową - należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie,

- przy złączach kołnierзовych lub gwintowanych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po przysypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- miejsca odpowietrzeń muszą się znajdować w najwyższych punktach,
- napełnienie rurociągu musi się odbywać się powoli i w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany normami, nie dłużej jednak niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszyć w sposób kontrolowany.

5. Przepompownie ścieków**WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:**

Nazwa pompowni	Qp H	Wysokość geometryczna	H str.m (DN80)		
PS1 Tujsk	Qp = 8,5l/s H = 15,44m	Hg =0,52m	0,52m	Hstr.l(PE110) =5,03m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 110x6,6 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE110 L=273m	Hstr,l (PE160) =9,37m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 160x9,5 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE160 L=4027m
PS2 Tujsk	Qp = 7,8 l/s H = 10,77m	Hg =2,62m	0,38m	Hstr.l(PE110) =7,77m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 110x6,6 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE110 L=493m	
PS3 Tujsk	Qp = 6,7 l/s H = 11,18m	Hg =1,66m	0,25m	Hstr.l(PE90) =3,52m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=107m	Hstr,l (PE110) =5,75m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 110x6,6 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE110 L=488m
PS4 Tujsk	Qp = 7,2 l/s H = 4,81 m	Hg =1,70m	0,34m	Hstr.l(PE90) =2,77m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=72m	
PS5 Tujsk	Qp = 7,4 l/s H = 4,78 m	Hg =1,62m	0,41m	Hstr.l(PE90) =0,2m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=5m	Hstr,l (PE110) =2,55m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 110x6,6 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE110 L=179m
PL1 Rybina	Qp =5,6 l/s H = 11,32 m	Hg =1,72m	0,28m	Hstr.l(PE90) =9,32m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=408m	

PL2 Rybina	Qp =5,8 l/s H = 8,66 m	Hg =1,92m	0,13m	Hstr.l(PE90) =6,61m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=264m	
PŚ1 Rybina	Qp =5,9 l/s H = 8,66 m	Hg =3,28m	0,19m	Hstr.l(PE90) =5,19m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=201m	
PŚ2 Rybina	Qp =7,3 l/s H = 8,18 m	Hg =0,01m	0,34m	Hstr.l(PE90) =2,59m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=67m	Hstr,l (PE160) =5,24m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 160x9, 5 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE160 L=2927m
PW Rybina	Qp =7,3 l/s H = 4,86 m	Hg =1,77m	0,41m	Hstr.l(PE90) =2,68m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=70m	
Pr1 Rybina	Qp =7,9 l/s H = 7,83 m	Hg =0,57m	0,37m	Hstr.l(PE90) =2,35m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=52m	Hstr,l (PE160) =4,54m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 160x9, 5 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE160 L=2187m
Pr2 Rybina	Qp =5,4 l/s H = 11,64 m	Hg =0,87m	0,22m	Hstr.l(PE90) =10,55m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznegoPE90 L=492m	
Pr3 Rybina	Qp =9,0 l/s H = 3,9 m	Hg =2,34m	0,60m	Hstr.l(PE110) =0,96m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 110x6,6 SDR17	

				Długość rurociągu tłocznego PE110 L=44m	
Pr4 Rybina	Qp =6,9 l/s H = 6,68 m	Hg =3,15m	0,31m	Hstr.l(PE90) =3,22m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznego PE90 L=92m	
Pr5 Rybina	Qp =5,7 l/s H = 7,14 m	Hg =0,72m	0,12m	Hstr.l(PE90) =3,96m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznego PE90 L=163m	Hstr.l (PE160) =2,34m Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN10 160x9,5 SDR17 Długość rurociągu tłocznego PE160 L=2007m
Pr6 Rybina	Qp =5,9 l/s H = 5,45 m	Hg =1,91m	0,25m	Hstr.l(PE90) =3,29m Straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17 Długość rurociągu tłocznego PE90 L=128m	

Pompy produkcji (przykładowe typy pomp wg tabeli) - szt.2

2Zbiornik(wymiary wg tabeli) wykonany z **polimerobetonu**, grubość ścianek zbiornika dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm. Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu.

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[$\alpha_T \times 10^{-6}$] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodną 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- poręcz wysuwana - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100- stal nierdzewna - szt. 1(nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem - stal nierdzewna szt.1
- właz żeliwny Ø800kl.D400
- belka wsporcza - stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna

- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- **zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80+ przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)**
- zawory zwrotne kulowe DN80szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzone nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- **deflektor**
- **skosy technologiczne**
- **przyłącze manometru 1/2”**

Rozdzielnia Sterowania Pomp:

1. Obudowa szafy sterowniczej:
 - Metalowa malowana proszkowo – stopień ochrony IP54, odporną na promieniowanie UV
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy,
 - pracy pompy,
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem do rozbrojenia/uzbrojenia obiektu
 - **o wymiarach: 1000(wysokość)x1800(szerokość)x400(głębokość)**
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona, w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
2. Urządzenia elektryczne:
 - **sterownik np. GeFanuc lub równoważny**
 - **panel LCD**
 - **radiomodem np. Satel lub równoważny**
 - **antena do radiomodemu + osprzętem**
 - **zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C**
 - **gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat**
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - przekładnik prądowy umożliwiający pomiar prądu pomp
 - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny 63A
 - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem prądowym
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - **rozruch bezpośredni**
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)

- czujnik otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbicie/uzbrojenie obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4mH₂O wraz z dwoma pływakami (poziom suchobiegi i poziomy alarmowy)

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

3. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Oferujemy swoją pomoc w pozyskaniu w/w kart SIM.

PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiar mm]	Pompy zasilalne nie gorsze lub równoważne z podanymi:
PS1 Tujsk	1500 x 3330 przewody tłoczne DN80/100	SEV.80.80.40.A.2.51D 4,0 kW
PS2 Tujsk	1500 x 4450 przewody tłoczne DN80/100	SEV.80.80.22.A.4.50D 2,2 kW
PS3 Tujsk	1500 x 3690 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.22.A.4.50D 2,2 kW
PS4 Tujsk	1500 x 3880 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.11.A.4.50D 1,1 kW
PS5 Tujsk	1500 x 3850 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.11.A.4.50D 1,1 kW
PL1 Rybina	1500 x 3080 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.22.A.4.50D 2,2 kW
PL2 Rybina	1500 x 2980 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.15.A.4.50D 1,5 kW
PŚ1 Rybina	1500 x 3910 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.15.A.4.50D 1,5 kW
PŚ2 Rybina	1500 x 3270 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.15.A.4.50D 1,5 kW
PW Rybina	1500 x 3550 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.11.A.4.50D 1,1 kW
Pr1 Rybina	1500 x 3530 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.15.A.4.50D 1,5 kW
Pr2 Rybina	1500 x 3240 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.22.A.4.50D 2,2 kW
Pr3 Rybina	1500 x 4060 przewody tłoczne DN80/100	SEV.80.80.11.A.4.50D 1,1 kW
Pr4 Rybina	1500 x 3290 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.13.A.4.50D 1,3 kW
Pr5 Rybina	1500 x 3080 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.13.A.4.50D 1,3 kW
Pr6 Rybina	1500 x 2970 przewody tłoczne DN80	SEV.80.80.11.A.4.50D 1,1 kW

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o przesył radiowy, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PKMierzeja.

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWYCH OBEJMUJE:

Pompa produkcji (typ wg tabeli) - szt. 1

Pompę dobrano wg parametrów:

dla PSD1

- Q=2,7 l/s, H=6,5 m, Hg=0,88m

- Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN1050x3,0SDR17
- L=45m
- **dla PSD2**
- Q=3,0 l/s, H=5,16 m, Hg=1,05m
- Straty rurociągu policzono dla rury PEHDPN1050x3,0SDR17
- L=26m

Zbiornik wykonany z PEHD(wymiary wg tabeli)

Wypożyczenie zbiornika:

- właz wejściowy – żeliwo Ø600kl.D400
- łańcuchy do pompy i regulatorów pływakowych ze stali nierdzewnej
- zawiesie sprzęgające + zawór zwrotny DN50
- zawór kulowy odcinający DN50 szt. 1
- zawór kulowy DN50szt.1
- elementy łączące – stal nierdzewna
- przewody tłoczne DN50 - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny
- **belka – stal nierdzewna**

Sterowanie elektryczne:

- Obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP66 do zabudowy na zewnątrz
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- stycznik główny pompy
- dzwonek alarmowy
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- 2 sygnalizatory pływakowe

PARAMETRY ZBORNIA I POMP PRZEPOMPOWNI:

L.P.	Zbiornik przepompowni z PEHD [wymiary mm]	Pompa zatapialna o parametrach nie gorszych lub równoważnych: Szt.1
PSD1	800 x 2040	SEG.40.09.2.50B 2,0 kW
PSD2	800 x 2320	SEG.40.09.2.50B 2,0 kW

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu.

Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:

- wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej tłoczni indywidualnie
- wizualizacja pracy danej pompy dla każdej tłoczni indywidualnie
- wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
- wizualizacja odstawienia danej pompy,
- wizualizacja alarmów na wszystkich tłoczniach w formie tabeli alarmów bieżących

Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego.

Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów.

Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych.

Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.

Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej).

Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.

Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:

- a) Praca Ręczna / Automatyczna
- b) Obecność / Brak napięcia zasilania
- c) Sygnał alarmowy świetlny
- d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
- e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- f) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
- g) Awaria pompy nr 1 i 2
- h) Sygnalizator suchobiegu
- i) Sygnalizator przelewu

Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej pompowni.

Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.

Funkcja odłączenia/podłączenia pompy – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni.

Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; ciśnienia; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.

Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, ciśnienia, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.

Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy pompowni

W zakres dostawy stacji bazowej wchodzi: komputer PC z licencjonowanym systemem operacyjnym, monitor LCD 22” panoramiczny, zasilacz UPS, modem komunikacyjny, oprogramowanie wizualizacyjne. Jedna stacja bazowa pozwala na monitorowanie wszystkich przepompowni.

Układ sterowania, automatyki i powiadamiania wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia oraz warunkami technicznymi z PK „Mierzeja” w Stegnie.

5.1. Zagospodarowanie terenów przepompowni

Teren pompowni należy ogrodzić. Ogrodzenie o wysokości 185 cm wykonać na cokole z betonu C12/15. Ogrodzenie wykonać z paneli ocynkowanych typ 4V 5/5 mm 1900x2500mm. Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 3,5 m i furtkę. Plac manewrowy wykonać z betonowych płyt ażurowych natomiast chodnik oraz wjazd wykonać z kostki betonowej.

Podejścia kanalizacji grawitacyjnej i rurociągu tłocznego należy wykonać po posadowieniu komory przepompowni

Nawierzchnię jezdni należy ograniczyć krawężnikiem betonowym 15x30 na ławie z betonu C12/15 z oporem, nawierzchnię chodników obrzeżem betonowym 8x30.

Dla oświetlenia terenu stacji zaprojektowano latarnię, słup stalowy ośmiokątny z blachy grub 4 mm – ocynkowany H=10) na fundamencie prefabrykowanym F-160, z oprawą 100W z źródłem światła HST metalohalogenkową (np. QUEBEC-IQV lub równoważny). Oprawę zamocować do słupa za pomocą elementu mocującego IQC-AP na wysokości H=6 m ustawić pod kątem 15° do płaszczyzny poziomej. Zasilenie latarni wykonać linią kablową typu YKY3x2,5 mm², w ziemi na głębokości 0,5 m.

W/w latarnie oświetleniową przyłączyć do sterownika, w którym należy zainstalować zabezpieczenie typu B6 oraz przełącznik zmierzchowy. Podłączenie obwodu oświetleniowego wykonać z zacisków przed wyłącznikiem głównym sterownika.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary izolacji, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną urządzeń podziemnych.

Zbiorniki pompowni zlokalizowane w skarpach obsypać urobkiem z wykopu pod przepompownię. Urobek pod nasyp zagęszczać warstwami. Górna krawędź nasypu 0,6 m od zewnętrznej krawędzi komory przepompowni. Wyprofilować skarpe o spadku 1:1.5 umocnioną płytami ażurowymi typu YOMB u podstawy skarpy. Pozostała część skarpy umocnić darnią.

5.2. Zasilenie elektroenergetyczne pompowni ścieków

Wszystkie urządzenia technologiczne jakie zainstalowane będą w stacji należy wykonać przewodami wg instrukcji dostarczonej przez producenta wraz z sterownikiem.

5.2.1. Cel, zakres i podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania instalacji elektrycznych dla przepompowni ścieków:

Sieć elektroenergetyczna do zintegrowanego złącza z układem pomiarowo-rozliczeniowym, zostanie wykonana przez dostawcę energii, tj. Energa Operator, po podpisaniu przez inwestora umowy przyłączeniowej.

Podstawę określenia sposobu zasilania obiektu w energię elektryczną, stanowią warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Energa-Operator SA.

Przepompownie przydomowe będą zasilone z instalacji elektrycznej obiektu przyłączonego (gospodarstwa)

5.3. Wytyczne dla rezerwowego zespołu prądotwórczego

Na terenie pompowni ścieków przewidziano miejsce do zainstalowania przewoźnego agregatu prądotwórczego w obudowie dźwiękochłonnej i deszczochronnej z automatycznym rozruchem na podwoziu dwuosiowym z przystosowaniem do ruchu po drodze wyposażony w zbiorniki paliwa – na wypadek braku zasilania elektroenergetycznego pompowni – które powinny zapewnić ciągłą pracę agregatów na okres od 10 do 12 godzin.

Informacja o stanie awaryjnym w pompowni przesyłana będzie do dyspozytorni eksploatatora za pośrednictwem istniejącego monitoringu z przewidzianej do likwidacji przepompowni. Istniejący monitoring należy poddać modernizacji o oprogramowanie istniejącej stacji bazowej i rozbudowę o dodatkowe stacje obiektowe oraz wyposażyć w maszt antenowy.

System winien zostać zasilany poprzez zasilacz buforowy z akumulatorem podtrzymującym jego pracę w przypadku braku napięcia w sieci co najmniej przez 12 godz.

5.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym, samoczynne szybkie odłączenie zasilania – wyłączenie z pod napięcia.

Pompownie należy wyposażyć w sztuczne uziomy, których wartość rezystancji będzie mniejsze od 10 Omów. Warunek ten spełnią przedstawione na rysunkach uziomy pionowe z prętów fi 14 mm miedziowanych, w ilości szt.3 połączonych uziomem poziomym 20m płaskownik Fe/Zn 25x4. Wyposażenie studni, elementy metalowe, należy przyłączyć do wspólnego uziomu szafki sterującej przewodem LgY10.

6. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanej kanalizacji ściekowej – za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Prace ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników.

Wykopy pod poszczególne sieci wykonać jako wąsko przestrzenne z szalowaniem poziomym wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi rozpartymi okrągłakami.

Deskowania zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp.

Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15 m.

Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. W rejonie prowadzonych prac ustawić odpowiednie znaki drogowe informacyjne oraz nakazujące ograniczenie prędkości.

Miejsca kolizji układanych kolektorów i przykanalików z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia. W miejscu kolizji projektowanych przewodów z istniejącymi przewodami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi należy zastosować rury osłonowe typu AROT. Dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy zastosować gotowe obudowy szalunkowe niewymagające zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw. przestrzenne wielokrotnego użycia. Wykopy należy wykonać z całkowitym wywozem urobku poza miejsce wykopu i składować w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Stateczność nieumocnionych ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.
- Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą, która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu.
- Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość $> 0,60$ m
- Z wykopów o $h \geq 1,0$ m należy co 20 m zapewnić wyjście w formie schodów lub drabiny
- Minimalna szerokość dna wykopu dla rurociągu wynosi 0,60 m po jednej stronie rurociągu, zaś 30 cm po drugiej.
- Obudowa wykopów powinna wystawać 15 cm nad teren

Należy oznakować trasę rurociągów poprzez umieszczenie taśmy z metalową wkładką 40 cm nad rurociągiem. Dla kanalizacji sanitarnej koloru brązowego.

Przewiduje się możliwość zastosowania odwodnienia bezpośredniego dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym. Wody dopływać będą do studzienek zbiorczych $\varnothing 0,60$ m rozmieszczonych w dnie wykopu co 20,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów $\varnothing 1,50$ m odbywać się będzie rurociągami tymczasowymi $\varnothing 150$ mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącego odbiornika lub do wykonanego już poprzednio odcinka rurociągu i z niego do odbiornika. Wyłączenie pompowania może nastąpić tylko po ustabilizowaniu rur, zasypaniu i zagęszczeniu gruntem do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wód gruntowych. Odcinkowo przewiduje się odwodnienie liniowe za pomocą zestawów igłofiltrów. Ilość, rozmieszczenie i czasy pompowań zgodnie z dokumentacją projektową.

7. ODWODNIENIE

7.1. Odwodnienie wykopów liniowych

Sposób odwodnienia wykopów ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno-inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej.

Projektuje się instalację igłofiltrową z agregatem pompowym. Igłofiltr należy zapuścić za pomocą rur wpułkiwanych $\varnothing 80$ mm (góra filtra 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi. Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtru. Rozpoczynając tworzenie depresji należy ją utrzymać aż do zakończenia prac. Stąd organizacja prac musi być szczególnie dobrze ustawiona. Wyłączenie pompowania np. w nocy lub święta spowoduje zanikanie depresji i wtedy objętościowa siła ciśnienia spływowego odwracając pulsacyjnie kierunek swego działania może doprowadzić do rozluźnienia podłoża, niszczenie skarp wykopu, a nawet zarywanie się okolicznych budynków. To zarywanie spowodowane jest właśnie dociążeniem szkieletu gruntowego podczas kolejnego obniżania zwierciadła wód. Szacunkowe długości utrzymania depresji na odcinku 40 m (długość baterii igłofiltrów) to cały 1 dzień. Głębinie wykopu będzie wykonywane po uzyskaniu wymaganej depresji. W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz odmiennych warunków gruntowo-wodnych w wykopach innych niż to przewiduje Dokumentacja Geologiczna, należy liczyć się ze zmianą sposobu odwodnienia, który autorzy przedstawiają w ramach pełnionego nadzoru autorskiego. Zmiana sposobu odwodnienia może spowodować jednak wzrost kosztów, dlatego należy dążyć do

przewodzenia prac budowlano-montażowych kanalizacji sanitarnej w optymalnych warunkach pogodowych.

7.2. Montaż igłofiltrów

Igłofiltry montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Najwygodniejszymi pompami do wpłukiwania są pompy zanurzeniowe. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltry instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego, ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć rurę wpłukującą z pompą do wpłukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpłukującego (Uwaga! Na przedłużenie węży wpłukujących używać węży z PCW zbrojonego)
- postawić pionowo rurę wpłukującą 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie
- włączyć pompę do wpłukiwania lub odkręcić hydrant
- w momencie wypływu wody z rury wpłukującej opuścić ją na grunt. Prawidłowy przebieg pogrążania rury wpłukującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury (powstaniem źródłiska). Przy zaniku źródłiska rurę należy podnieść do poziomu, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury i dopiero z tą chwilą kontynuować wpłukiwanie.
- po wpłukaniu rury wpłukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia
- odłączyć wąż wpłukujący od rury wpłukującej, (jeżeli z rury wpłukującej po odłączeniu węża wpłukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu
- wsypać do rury około pół wiadra, obsypki
- wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra
- wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość
- przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpłukującą z gruntu. Wyciąganie rury wpłukującej przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub pasków klinowych. Przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z obsypki.

Należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi.

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpłukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy

układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni. Dowolną zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego. Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltry nie są wymagane można wykonać stosując rury przelotowe. Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

Zainstalowane w gruncie igłofiltry należy połączyć z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelkek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru, po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec. Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku igłofiltrów posadowionych płytko można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym należy zastosować łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany. Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak: wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z pompowania należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji, z wyjątkiem sytuacji, w których stanowiska igłofiltrów znajdują się w pobliżu rowów melioracyjnych lub rowów odwodnieniowych dróg, które będą stanowić bezpośrednie odbiorniki wód z pompowania odwodniającego. Należy zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej.

Przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu odwodnienia i wyłączeniu agregatu należy:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą i oczyścić. Podczas demontażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy bhp tak jak przy innych pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe) i transportowych.

Osoby przebywające przy instalowaniu i eksploatacji igłofiltrów muszą być wyposażone w hełmy ochronne, ubrania robocze, nieprzemakalną kurtkę, buty gumowe i rękawiczki.

Ponadto należy:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wpłukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadzić igłofiltrów bezpośrednio pod przewodami energetycznymi,
- zabezpieczyć skuteczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji.

Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej obowiązują odpowiednie przepisy bhp dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.

Przy montażu i demontażu instalacji oraz wpłukiwaniu igłofiltrów zachować ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Dla wykonania prac związanych z montażem, demontażem i obsługą związaną z eksploatacją zestawów igłofiltrowych przewiduje zatrudnienie brygady 4 ÷ 5 osobowej.

7.3. Odprowadzenie wody z odwodnienia

Wody z odwodnienia należy odprowadzić do istniejącej sieci rowów melioracyjnych na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót, rurociągiem Ø150.

W zrzucie wody nie uwzględniono odwadniania powierzchniowego wykopów z uwagi na nieznaczące ilości wody występujące przy takim pompowaniu.

7.4. Uwagi, zastrzeżenia i uwarunkowania

- a) Przy zabudowie igłofiltrów Wykonawca zobowiązany jest kierować się nie tylko projektem odwodnienia, ale uwzględniać również rzeczywistą budowę litologiczną stwierdzoną w trakcie robót. W szczególności dotyczy to poziomu założenia filtru właściwego.
- b) Przeprowadzić próbne pompowanie instalacji i efektów odwodnienia - 120 godz.
- c) Zestaw igłofiltrów należy zabudowywać 5.0 m od krawędzi rowu melioracyjnego.
- d) Odcinki kanału sanitarnego pod rowami melioracyjnymi należy wykonać metodą bezywkopową.
- e) Przy konieczności ułożenia węża w poprzek jezdni, należy zabezpieczyć go przed uszkodzeniem np. stalowymi elementami odpornymi na obciążenia komunikacyjne.
- f) Pompy wyposażyć w manometry i wakuometry.
- g) Dokonać przeglądu istniejących obiektów wzdłuż trasy robót.
- h) Zapewnić dla potrzeb odwodnienia specjalistyczny nadzór.
- i) Prowadzić roboty pod nadzorem technicznym i autorskim.
- j) Przestrzegać przepisów BHP.
- k) W przypadku stwierdzenia istotnej odmienności warunków hydrogeologicznych należy w porozumieniu z projektantem odpowiednio skorygować sposób odwadniania.

7.5. Odwodnienie wykopu dla pompowni w trakcie wykonywania posadowienia zbiorników oraz wykonywania prac montażowych.

W trakcie wykonywania wykopu wewnątrz obszaru z zabitymi grodzicami oraz podczas posadowienia zbiorników i wykonywania prac montażowych należy prowadzić odwodnienie tego wykopu.

Odwodnienie wykopu należy wykonać poprzez użycie pomp głębinowych, przystosowanych do wypompowywania wód zanieczyszczonych zawiesiną mineralną.

W przypadku występowania sączeń w dnie wykopu należy zastosować studnię DN 600, którą należy zamontować 100 cm poniżej dna. Odpompowanie wód z tej studni należy wykonać przy pomocy pompy.

UWAGA:

Z uwagi na dużą zmienność rzędnej zwierciadła wód gruntowych, dużego przewarstwienia gruntów oraz wpływu poprawności wykonania odwodnienia, a także dużego wpływu poprawności wykonania odwodnienia na koszty inwestycyjne, prace odwodnieniowe należy prowadzić pod nadzorem autorskim.

8. Umocnienie ścian wykopów

8.1. Umocnienie ścian wykopów liniowych

Wykopy pod kanał sanitarny wykonać

o ścianach pionowych umocnionych obudowami. Wykopy należy wykonać

z częściowym lub całkowitym wywozem urobku poza miejsce wykopu i składowa

w miejscu wskazanym przez Inwestora. O ile grunt rodzimy będzie nadawał się do wbudowania należy uzgodnić

z Inwestorem miejsce do czasowego składowania w hałdach. Nadmiar urobku oraz grunt nienadający się do wbudowania wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Ściany wykopu na odcinkach bezkolizyjnych należy przyjąć szalunki wielokrotnego użytku – płyty wykopowe, belki podrozporowe o wym. 10×20 cm z drewna sosnowego, rozpory min. Ø12 cm dla wykopów liniowych. Rozstaw rozpór w pionie 0,8 m, w poziomie 1,0 m. Na odcinkach kolizyjnych obudowę wykopu należy wykonać z użyciem wyprasek lub bali w układzie poziomym.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

Wykopy o głębokości przekraczającej 4,0 m należy wykonać stopniami (piętarami) przy każdym stopniu powinno być pozostawione miejsce dla komunikacji i przedostawanie spływających wód opadowych, przy ręcznym wykonaniu stopni ich wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m.

- Stateczność nieumocnionych ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.
- Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą, która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu.
- Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość > 0,60 m
- Z wykopów o $h \geq 1,0$ m należy, co 20 m zapewnić wyjście w formie schodów lub drabiny
- Według PN B 10736 odległość „B” w metrach od wykopu do krawędzi jezdni – drogi transportowej

$$B \geq (H/\operatorname{tg}\varphi) + 0,5$$

H – głębokość wykopu

φ – kąt stoku nachylenia

- Odległość „a” w metrach krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadzonej poniżej dna wykopu (o ile nie ma dodatkowych zabezpieczeń)

$$a \geq ((H-h+0,3)/\operatorname{tg}\varphi) + 0,5$$

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczona od rzędnej terenu

- Minimalna szerokość dna wykopu dla rurociągu wynosi 0,60 m po jednej stronie rurociągu, zaś 30 cm po drugiej.
- Obudowa wykopów powinna wystawać 15 cm nad teren
- Odkładany wykopany grunt gromadzić w formie nasypu o h max. +2÷2,50 m i pochylenia skarpy 1:1,5. Odległość odkładu od krawędzi wykopu odsunąć o min 3,0 m.
- Wyprofilowanie terenu ze spadkiem 3÷5 % od wykopu

Przed rozpoczęciem robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie, a zabezpieczenia ich wykonapod nadzorem pracownika danej instytucji.

8.2. Umocnienie ścian wykopów obiektowych

W miejscu projektowanych pompowni ścieków należy wykonać umocnienie wykopów np. poprzez zastosowanie obudowy z grodzic wbijanych wibromłotami. Przykładowe umocnienie wykopów obiektowych pokazano na załączonych rysunkach. Technologia wykonania umocnienia przewiduje po wbiciu grodzic stopniowe wybieranie gruntu. W miarę postępu robót należy wykonywać rozparcie ścian wykopów ramami wykonanymi z dwuteowników stalowych. Ramy należy wzmocnić zastrzałami wykonanymi z dwuteowników stalowych, skracającymi długość przęsła boku ramy. Rozstaw ram w wykopie wg szczegółowego rysunku dla danej pompowni.

Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym odbiorze, ramy zabezpieczające wykopy należy demontować kolejno poczynając od dna wraz z postępem zasypywania wykopu. Grodzice należy zdemontować na samym końcu wykonywania prac.

8.3. Posadowienie pompowni

Zbiorniki pompowni należy zakotwić do monolitycznych płyt fundamentowych za pomocą kotew wklejanych ze stali nierdzewnej. Rozmieszczenie kotew i sposób mocowania zbiornika pompowni do fundamentu wg szczegółowych rozwiązań dostawcy zbiornika. Płyty fundamentowe wykonać z betonu C25/30 i stali A-III. Płyty fundamentowe należy posadzić na warstwie pospółki grubości ok. 1 m zagęszczanej warstwami gr. 15-20 cm, do rzędnych właściwych dla każdej pompowni. Warstwę zagęszczonej pospółki należy wykonać na całej powierzchni umocnionego wykopu. Ze względu na skomplikowane warunki geotechniczno-hydrologiczne, prace ziemne prowadzić należy pod specjalistycznym nadzorem geotechnicznym uprawnionego geologa.

W przypadku, gdy w poziomie posadowienia obiektów stwierdzone zostaną inne warunki gruntowo-wodne niż opisane w projekcie, należy powiadomić projektanta w celu podjęcia stosownej decyzji, co do ewentualnej zmiany sposobu posadowienia.

Wszelkie naruszone mechanicznie, przemarznięte bądź rozmoczone partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić zagęszczoną podsypką żwirowo-piaskową, stabilizowaną cementem w ilości 75 kg cementu na 1 m³ podsypki lub chudym betonem.

Wykopy należy chronić przed dodatkowym nawilgoceniem. W przypadku gromadzenia się w wykopie wody, należy ją odprowadzić poza obręb wykopu. Zaleca się wykonanie fundamentów w porze suchej.

8.4. Posadowienie innych obiektów

Obiekty takie jak komory zasuw KZ, komory z zaworami na- i odpowietrzającymi KO lub komory połączeniowe KP należy posadzić na płycie żelbetowej bezotworowej o średnicy dymensję większą od średnicy zewnętrznej danej komory. Grubość płyty minimum 13 cm. Daną komorę należy przytwierdzić do płyty dennej przy pomocy kotew ze stali nierdzewnej wklejanych M12.

9. Wpływ inwestycji na środowisko

Realizacja Projektu ma na celu ochronę naturalnego środowiska w tym: wód podziemnych, wód powierzchniowych i gruntu, a także poprawę warunków sanitarnych na przedmiotowym obszarze. Na etapie budowy w celu zminimalizowania negatywnych skutków oddziaływania na roślinność (drzewa, krzewy) roboty ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zniszczeń istniejącego drzewostanu poprzez zastosowanie zabezpieczeń pni i koron drzew. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie systemów korzeniowych prace prowadzić

ręcznie. W przypadku ich odsłonięcia systemu korzeniowego należy dokonać ich zabezpieczenia przed wysychaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Należy też zapewnić właściwe gospodarowania odpadami wytwarzanymi w czasie budowy, składować je selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach. Należy też zabezpieczyć usunięte warstwy gleby próchniczej w celu jej ponownego wykorzystania, oraz wody powierzchniowe przed przenikaniem zanieczyszczeń.

W celu zapobiegania wylaniu się oraz zagniwaniu ścieków w przypadku przerw w dostawie prądu przewidziano awaryjne zasilanie pompowni przy pomocy stacjonarnych i przewoźnych agregatów prądotwórczych.

10. Roboty drogowe

W przypadku konieczności rozebrania istniejących nawierzchni drogowych zaistniałą sytuację należy uzgodnić z właścicielem drogi. Przy rozbiórce należy zinwentaryzować wszystkie warstwy nawierzchni.

Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy, bruk, kostka betonowa, krawężniki, obrzeża, płyty chodnikowe należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiału. Materiały należy zabezpieczyć na czas trwania robót uzbrojeniowych. Gruz wywieźć poza teren budowy.

Odtworzenie nawierzchni należy rozpocząć po uzyskaniu wymaganych parametrów zagęszczenia wykopów, co należy kontrolować przez ocenę wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s > 1,0$ wg normy PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.”.

11. Uwagi końcowe

- Wszystkie napotkane niezainwentaryzowane urządzenia podziemne traktować, jako czynne i powiadomić zainteresowane instytucje.
- Na 7 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić zainteresowane instytucje o terminie prowadzonych prac.
- Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację powykonawczą zrealizowanego uzbrojenia.
- Całość prac prowadzić ręcznie zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi montażowymi dla rurociągów PVC i PE podanymi przez producenta rur.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Należy sprawdzić rzędną terenu w miejscu lokalizacji poszczególnych pompowniścieków.
- Na terenie objętym opracowaniem mogą wystąpić niezainwentaryzowane urządzenia drenarskie. W przypadku natrafienia i zniszczenia tych urządzeń należy przywrócić je do pełnej sprawności technicznej i dokonać odbioru w obecności właściciela. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych niezainwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.
- Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników.
- W trakcie robót ziemnych przestrzegać obowiązujących warunków technicznych i bhp.
- Wszystkie roboty, a szczególnie montażowe i rusztowaniowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne.
- W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania wykopów występowania gruntów nienośnych należy w porozumieniu z nadzorem autorskim i Inwestorskim dokonać

wymiany gruntu lub jego wzmocnienia.

- Wszelkie zmiany materiałowe oraz odstępstwa od projektu należy uzgadniać z autorem opracowania. W przypadku zmian w konstrukcji bez uzgodnienia z nadzorem autorskim, jednostka projektowa zostaje zwolniona od odpowiedzialności za następstwa spowodowane tymi zmianami.

Projektował zespół: