

OPIS TECHNICZNY KANALIZACJI SANITARNEJ

01. PODSTAWA OPRACOWANIA, OBJAŚNIENIA:

1. Umowa zawarta pomiędzy ZAMAWIAJĄCYM i WYKONAWCĄ dokumentacji technicznej.
2. „Warunki techniczne ...” wydane przez ZECWiK w Choroszczy 30-11-2015, L.dz. 1043/2015.

Wielobranżowy projekt zagospodarowania terenu zamieszczony w projekcie budowlanym inwestycji – przebudowa drogi gminnej Choroszcz – Jeroniki – Łyski, nr 106253B.

3. Obowiązujące normy i przepisy w tym zakresie.

W projekcie użyto poniższych skrótów:

- OT – opis techniczny;
- pzt, albo PZT – projekt zagospodarowania terenu;
- KS – kanalizacja sanitarna grawitacyjna;
- proj. - projektowana;
- studz. – studzienka kanalizacyjna;
- studz. inspekcyjna – studzienka niewłazowa o średnicy DN400 (425) do DN600 (630);
- studz. rewizyjna – studzienka włazowa od DN1000 bet. (w tym projekcie);
- RO – rura ochronna zabudowana na projektowanym kanale kanalizacji sanitarnej, montowana w wykopie otwartym
- RP – rura przejściowa (przecisk, lub przewiert);
- PVC albo PCV – rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;
- KAM – rura kamionkowa;
- PE – rury i kształtki polietylenowe na ciśnienie min PN10;
- P1 – oznaczenie zaprojektowanej przepompowni ścieków, nazywanej dalej pompownią ścieków;
- SST- szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót;
- MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- BIOZ - informacja dla Wykonawcy Robót o niebezpieczeństwach i ochronie zdrowia;
- zw.w.gr. – zwierciadło wody gruntowej

02. ZAKRES PROJEKTU.

Projektem objęto kanalizację sanitarną, grawitacyjno-ciśnieniową, z przyłączami i pompownią ścieków w pasie drogi gminnej nr 106253B.

03. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-RZECZOWA OBIEKTU, MIEJSCE ZRZUTU ŚCIEKÓW.

Obiektem w zakresie gospodarki ściekami bytowymi jest kanalizacja sanitarna, grawitacyjna DN200 PCV sieć KS i DN160 PCV przyłącza KS oraz rurociąg tłoczny, o parametrach:

- a) długość L kolektora 200 PCV w osiach studni ok. 1,22 km (dokładna długość w przedmiarze robót);
- b) studzienki kanalizacyjne $\varnothing 425$ do $\varnothing 1200$;
- c) pompownia ścieków $\varnothing 1200$ podziemna z komorą zasuw $\varnothing 1500$ (dwie odrębne komory z kręgów) z rurociągiem tłocznym 110/96,8 PE100 RC o długości obliczeniowej 1,22 km (dokładna długość w przedmiarze robót), mającym ujście w komorze rozprężnej na projektowanej KS w Choroszczy, w KM 1+004,5;
- d) metoda budowy – tradycyjna w wykopie otwartym i bezwykopowa dla rur przejściowych.
- e) docelowo zrzut ścieków z projektowanej KS odbywać się będzie do kanalizacji miejskiej w drodze (nr dz. 666 / 40 w KM 0+055,7), która jeszcze nie istnieje, ale będzie wykonana zgodnie z koncepcją ZECWiK. Do czasu wybudowania w/w kanalizacji obecnie projektowana

kanalizacja włączona będzie (tymczasowo w KM 0+077,2) do istniejącej studzienki Ø425 na istniejącym kanale 200PCV, zlokalizowanym 1,20 m od kanalizacji wg niniejszego opracowania. Ścieki z kanalizacji miejskiej odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Choroszczy.

Przylączya kanalizacyjne zaprojektowano na odcinku od kanału sieciowego do linii rozgraniczającej pas drogowy od posesji.

04. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE, ODWODNIENIE WYKOPÓW.

Opracowane zostały, na zlecenie podmiotu DROGOWSKAZ, w maju 2015 badania podłoża gruntowego i opinia geotechniczna, wg której „warunki geotechniczne na terenie objętym badaniami są złożone. Wskazuje się II kategorię geotechniczną”. Woda gruntowa - na 13 wykonanych otworów geotechnicznych woda gruntowa wystąpiła w pięciu, na głębokościach od 0,20 m do 2,10 m.

Występują: piaski pylaste, piaski drobne, średnie i grube, pyły piaszczyste, występują również (w niewielkich ilościach) warstwy gliny. Wyniki badań geotechnicznych ogólnie podsumować można następująco: znacznie przeważają grunty piaszczyste, gruntów gliniastych (w poziomach kopania) względnie mało.

Odwodnienie wykopów – przewiduje się, że zaistnieje konieczność odwodnienia igłofiltrami, drenażem tymczasowym w dnie wykopu oraz bezpośrednio ze studzienek zbiorczych w dnie wykopu

W przedmiarze należy przyjąć:

- na podsypkę, obsypkę i nadsypkę piasek zwykły z zakupu;
- zasypka wykopów gruntem rodzimym i z zakupu w ilościach wg przedmiaru robót.

Piaski nabywać ze żwirowni koncesjonowanej, tj. takiej, której kruszywa nie zawierają substancji szkodliwych dla środowiska, np. substancji ropopochodnych.

Rzeczywisty i niezbędny zakres wymiany gruntu oraz sposób odwodnienia wykopów i metody szalowania wykopów ustalić należy na budowie w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

05. ROBOTY ZIEMNE - WYKONANIE WYKOPÓW

05.1. Tyczenie projektowanej inwestycji w terenie

Trasa projektowanej KS winna być wytyczona przez uprawnionego geodetę, wg *projektu zagospodarowania terenu*. **Miejsca skrzyżowań** projektowanej inwestycji z istniejącym uzbrojeniem doziemnym winien wytyczyć uprawniony geodeta, a kierownik budowy winien spowodować wykonanie trwałych oznaczeń tych miejsc w terenie. W przypadku, gdy od daty opracowania aktualnej mapy do celów projektowych do czasu rozpoczęcia budowy projektowanej inwestycji upłynie dłuższy okres czasu należy przed wytyczeniem projektowanej inwestycji zasięgnąć informacji w ośrodku geodezyjnym czy w międzyczasie nie została zabudowana infrastruktura podziemna. Informacja taka jest w interesie kierownika budowy. Określenie ile wynosi ww. dłuższy okres czasu pozostawia się kierownikowi budowy.

05.2. Wykopy - wykonawstwo

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy o tym zamiarze zawiadomić pisemnie właścicieli (zarządców):

- terenu na którym mają być prowadzone roboty budowlane;
- istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, w pobliżu którego wykonywane będą prace ziemne. Należy również dokładnie zapoznać się z treścią DECYZJI i uzgodnień z zarządcami terenu.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z: **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY** z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie **bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych** (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401) - pod szczególną uwagą należy wziąć zapisy w rozdziale 10

RMI; Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych; INSTRUKCJAMI producentów zastosowanych materiałów.

05.3. Szalunki

W projekcie przewidziano szalowanie wszystkich wykopów pod projektowaną inwestycję. Rodzaj szalunków i sposób ich wykonywania ustalić winien na budowie Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w zależności od rodzaju gruntu oraz tego, jakimi szalunkami dysponuje Wykonawca.

05.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zblżenia.

Z przewodami wodociagowymi i gazowymi

Wodociągi standardowo zabudowuje się na głębokości 1,8 m, gazociągi zaś na głębokości średnio 1,0 m. Skrzyżowania kanalizacji z wodociągiem (gazociągiem) odkopać ręcznie. Na profilach KS wysowano i opisano istniejące i projektowane wodociągi i gazociągi na rzędnych wg podkładów geodezyjnych, tj. wg pzt.. Sygnałem, że dokopujemy się do przewodu wodociagowego jest niebieska taśma ostrzegawcza, nad gazociągiem układane są taśmy żółte, ale liczyć się trzeba z tym, że tych taśm może nie być. W przypadkach braku informacji o rzędnej posadowienia istniejącego wodociągu przyjęto, że posadowiony jest na głębokości 1,8 m, a gazociąg na głębokości 1,0 od istniejącej nawierzchni terenu. Odkopane przewody wodociagowe i gazowe zabezpieczać wg załączonych rysunków przykładowych.

Na przewody cienkie nakładać rury dwudzielne z PEHD, grubsze przewody ułożyć na drewnianej półce.

Z kablami i liniami elektroenergetycznymi

W miejscach, gdzie projektowana sieć krzyżuje się lub ma być ułożona w odległości mniejszej od 1,5 m od istniejących kabli doziemnych telekomunikacyjnych lub energetycznych należy przed przystąpieniem do mechanicznego wykonania wykopów wykonać ręcznie odkrywki istniejącego kabla w celu sprawdzenia, czy zlokalizowany on jest zgodnie z podkładem geodezyjnym. Po odkopaniu na kable telekomunikacyjne i energetyczne zakładać RO dwudzielne z PEHD i podwieszać, na czas budowy, razem z kablem w sposób pokazany rysunkach szczegółowych zawartych w projekcie. Podczas zasypywania wykopu *zabezpieczenie - deski i przepust* pozostawić w ziemi. Bezwzględnie należy zastosować się do treści uzgodnienia, zawartego na projekcie zagospodarowania terenu, gestora sieci elektroenergetycznych i w załączniku do tegoż uzgodnienia.

06. PODSTAWOWE MATERIAŁY

W projekcie przyjęto:

- a) kanały sieciowe grawitacyjne z rur kanalizacyjnych PVC, ścianki lite – jednorodne, kielichowych o parametrach DN160 PCV i DN200 PVC, sztywność obwodowa min. SN8, nadające się do zabudowy na głębokości do 6,0 m pod powierzchnią terenu;
- b) studnie rewizyjne – włączowe z kręgów wibrobetonowych z dnem monolitycznym, łączone między sobą na uszczelki gumowe, albo klejem do betonu; kręgi i pokrywy z betonu wibroprasowanego min. C35/45 (B45), wodoszczelnego min. W8 i mrozoodpornego min. F-150, nasiąkliwość do 5 %; wszystkie studnie z kinetami betonowymi – zgodnie z warunkami technicznymi; elementy betonowe studni rewizyjnych spełniać mają wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN 1917:2004;
- c) studzienki inspekcyjne ø425 (albo 400) z PP/PE/PCV wg załączonego rysunku przykładowego, obowiązkowo z pierścieniami odciążającymi, spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2;
- d) zwieńczenie (włazy żeliwne, pokrywy żelbetowe, pierścienie odciążające) wszystkich studni kanalizacyjnych klasy D400;
- e) pierścieni dystansowe - regulacja wysokościowa włazów;

- f) podsypka, **obsypka i zasypka** kanałów gruntem zagęszczanym i przepuszczalnym kategorii I i II **z wyłączeniem ilów, pyłów i innych gruntów wysadzinowych**.
- g) **dociążniki** kanałów grawitacyjnych DN200 PCV, wg załączonego rysunku przykładowego, do wykonania w miejscu wygodnym dla Wykonawcy lub nabyte z zewnątrz – producenci, hurtownicy. I tu UWAGA: w przypadku stosowania dociążników nabytych z zewnątrz (betonowe lub inne z twardego materiału) dociążniki takie winny legitymować się dokumentami świadczącymi o tym, że mogą być stosowane w budownictwie w konkretnym zastosowaniu oraz, że producent zastosowanych rur akceptuje dociążanie rur zaproponowanymi typami dociążników. Odcinki kanałów, które należy dociążyć wykazano na profilach KS oraz na przykładowym rysunku dociążnika.

07. UWAGA OGÓLNA DOTYCZĄCA STOSOWANYCH MATERIAŁÓW I ROZWIĄZAŃ SZCZEGÓLNYCH w WYKONAWSTWIE PROJEKTOWANEJ KS

- parametry techniczne (w zakresie wytrzymałości i odporności na zewnętrzne czynniki atmosferyczne i gruntowe) materiałów stosowanych do realizacji inwestycji nie mogą być niższe (słabsze, gorsze) od przyjętych w projekcie;
- należy przestrzegać zapisów inwestora i gestorów sieci uzbrojenia terenu zawarte w warunkach technicznych i uzgodnieniach;
- użyte do budowy materiały winny legitymować się stosownymi dokumentami, dopuszczającymi do stosowania w budownictwie drogowym, inżynieryjnym i ogólnym;

08. WYMAGANIA dla PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KANALIZACJI.

System kanalizacji grawitacyjnej PVC-u z rurami ze ścianką LITĄ winien spełniać wymogi:

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401:2009;
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM;

09. WYMOGI w ZAKRESIE TECHNOLOGII BUDOWY KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ.

Montaż projektowanej KS w wykopach z zabezpieczonymi, przed samozasypaniem, pionowymi ścianami wykopu – np. szalunkami płytowymi.

Projektowaną kanalizację należy wykonać zgodnie z

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. instalacje sanitarne i przemysłowe", wymogami producenta zastosowanych materiałów oraz zgodnie z ww. normą PN-EN 1401:2009;
- normą PN-92/B-10735 – „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”;
- w zakresie BHP i organizacji budowy przestrzegać zapisy zawarte w **ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY** z dnia 6 lutego 2003 r. **w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych** (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).

Przy montażu sieci kanalizacyjnej szczególną, między innymi, uwagę należy zwrócić na:

- poprawne przygotowanie podłoża pod kanały;
- zachowanie projektowanych spadków kanałów grawitacyjnych, niedopuszczalne są przełomy pionowe ;
- przestrzeganie obowiązujących przepisów w zakresie BHP ;
- przed zasypaniem zmontowanego odcinka kanalizacji inspektor nadzoru zobowiązany jest, w przypadku zgodności wykonawstwa z projektem, odebrać zmontowany odcinek i poświadczyć to wpisem do dziennika budowy ;
- zmiany nieistotne, w stosunku do projektu, jeśli zaistnieje konieczność zmian, nie mogą być dokonywane bez pisemnej akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w dzienniku budowy. Natomiast zmiany istotne winny być

- konsultowane z autorem projektu.
- wykonanie podłoża pod układane rury kanalizacyjne zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych materiałów, szczególną uwagę zwrócić należy na poprawne wykonanie podsypki (min 10cm) i obsypki kanałów – 30 cm nad wierzchem rury;
 - połączenia rur w kanały i połączenia kanałów ze wszystkimi studzienkami muszą być szczelne – wykonane z zastosowaniem atestowanych uszczelek elastycznych;
 - zwieńczenia studzienek muszą być szczelne;
 - zmontowane odcinki kanałów winny być poddane próbie na szczelność;
 - łączenie elementów studni kanalizacyjnych betonowych winno być wykonane na uszczelkę gumową, lub na klej;
 - w ramach odbiorów częściowych kanalizacji sanitarnej winna być sprawdzona szczelność kanalizacji, odkształcenia przekroji poprzecznych kanałów z tworzyw sztucznych, zgodność z projektem rzędnych kanałów i ich spadków oraz zastosowanych materiałów, zgodność z w/w normą drogową wskaźników zagęszczenia zasyпки wykopów do poziomu warstwy konstrukcyjnej drogi;
 - sprawdzenie poprawnego zabudowania kanałów i studzienek wykonać należy po wykonaniu obsypki, ale przed zasypaniem wykopów, metodą kamerowania;
 - **dodatkowo** po zakończeniu prac branży drogowej, dokonać należy sprawdzenia szczelności kanalizacji sanitarnej w sposób wymagany przez Nadzór Inwestorski;
 - ewentualną możliwość wystąpienia zjawiska unoszenia kanałów i studni przez WYPÓR HYDROSTATYCZNY . W projekcie przewidziano, że ww. zjawisko może wystąpić na odcinkach kanalizacji posadowianej powyżej nawierconego zwierciadła wody gruntowej. W takich przypadkach przewidziano dociążenie kanałów wg załączonego rysunku pn. *Zabezpieczenie przed wyporem wodnym kanałów z tworzyw sztucznych.*
 - Antykorozyjne zabezpieczenie elementów betonowych i żelbetowych – studzienki rewizyjne (wszystkie ich elementy betonowe) zaizolować, odpowiednimi dla poszczególnych warstw, masami bitumicznymi na powierzchni stykającej się z gruntem, nałożyć min dwie warstwy. Należy stosować masy izolacyjne posiadające stosowne aprobaty techniczne w zakresie zgodności z normami technicznymi i możliwości zastosowania w środowisku wodno-gruntowym.

10. ROBOTY MONTAŻOWE – RUROCIĄGI TŁOCZNE ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Głębokość posadowienia (ułożenia) rurociągu tłoczego.

Rurociągi tłoczne układać należy na głębokości min. 1,60 m – miąższość przykrycia. Dokładne rzędne posadowienia rurociągów tłocznych podano na profilach rurociągów tłocznych.

Łączenie rur rurociągów tłocznych - ciśnieniowych k.s.

Projekt przewiduje łączenie rur PE między sobą:

- rury o średnicy od 90 mm wzwyż łączenia doczołowe lub elektromufami;
- rury o średnicy mniejszej od 90 mm mufami elektrooporowymi i kształtkami elektrooporowymi.

Zmiana kierunku ułożenia rurociągu tłoczego.

Zmiany kierunku rurociągu wykonywać można przez jego gięcie o promieniu $R > 20 \times DN$ i w temperaturze otoczenia $\geq 20^{\circ}C$. W przypadkach, gdy z powodu braku miejsca nie ma możliwości zastosowania łuku giętego na budowie należy stosować łuki fabryczne z końcami bosymi do połączeń zgrzewanych. Na rurociągach tłocznych ścieków nie należy stosować kolan z uwagi na małe promienie gięcia.

Próby szczelności.

Próby szczelności rurociągu tłocznego wykonać wodą pod ciśnieniem min. 0,6 MPa (6 atn) dla rur PN6 i pod ciśnieniem 0,1MPa (10 atn) dla rur PN10.

Montaż rurociągów.

Wymogi dotyczące montażu rurociągów tłocznych w wykopie są takie same jak dla sieci wodociągowej z PE. Nie jest wymagana tylko dezynfekcja. Podosypka i oznakowanie taśmą jak dla wodociągu, lecz koloru brązowego.

Zmontowany rurociąg winien odpowiadać normie PN-97/B-10725 pn. „WODOCIĄGI, PRZEWODY ZEWNĘTRZNE. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE”. Próby szczelności wykonać wodą.

Przestrzegać zapisy, szczególnie w zakresie BHP, zawarte w **ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY** z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.) – pod szczególną uwagę należy tu wziąć zapisy w rozdziale 10

Zmontowany rurociąg winien być przed zasypaniem zainwentaryzowany przez uprawnionego geodetę i zaewidencjonowany na mapach w odpowiednim ośrodku geodezyjnym.

11. ZASYPKA KANALIZACJI w WYKOPACH

Kanały i rurociągi tłoczne w wykopach mogą być zasypane po:

- przeprowadzonych próbach szczelności z wynikiem pozytywnym;
- zainwentaryzowaniu lokalizacji sytuacyjno-wysokościowej wybudowanej inwestycji;
- odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rury z tworzyw sztucznych winny być zasypywane ściśle wg technologii wymaganej przez konkretnego producenta zastosowanych rur. Dla rur wszystkich producentów szczególne wymagania w zakresie zasyпки wykopu (rury) obowiązują dla strefy rurociągu, tj. od poziomu podsyпки (poziom dna rury) do 30 cm nad wierzchem rury. W strefie rury wykop należy zasypywać i zagęszczać warstwami grubości 20 do 30 cm przed zagęszczeniem. Po zagęszczeniu wskaźnik gęstości Proctora winien mieścić się w przedziale 90-95 [%] w zależności od odległości od nawierzchni terenu – dokładne wartości podają producenci rur.

Po zasypaniu kanałów należy sprawdzić odkształcenia kanałów w przekroju poprzecznym – nie powinny przekraczać 8% średnicy kanału, oraz spadki kanałów – zgodność z projektem. Odkształcenia poprzeczne nie mogą przekraczać odkształceń dopuszczalnych wg instrukcji producenta zastosowanych rur.

Zasyпка wykopów nie może być wykonywana gruntem niezagęszczalnym, np. gliną. Wykop musi być zasypywany gruntem zagęszczalnym – kat. I i II.

Zagęszczanie gruntu w pasach drogowych

wykonać zgodnie z PN-S-02205 z 1998r. „Drogi samochodowe. Wymagania i badania”. Punkt 2.10. w/w normy szczegółowo określa wymagania odnośnie uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s na określonych poziomach warstw, jak również określa wymagania dotyczące m. n. wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 . Uzyskanie odpowiedniego zagęszczenia i nośności podłoża gruntowego drogi powinno być udokumentowane badaniami. Należy również przestrzegać zapisy zawarte w instrukcji producenta stosowanych materiałów. Szczególną uwagę zwrócić należy na poprawne zagęszczanie zasyпки przy studniach kanalizacyjnych.

12. POMPOWNIE ŚCIEKÓW – OPIS OGÓLNY

W projekcie przyjęto, że

przepompownia ścieków, nazywana dalej pompownią, jest fabrycznie kompletnym urządzeniem, o

przyjętych w projekcie parametrach i standardzie, dostarczonym przez jej producenta (lub odbieranym u producenta lub dystrybutora). Projekt nie przewiduje produkowania (wykonywania od podstaw) przepompowni na budowie z uwagi na niemożliwość osiągnięcia pożądanej jakości. Przepompownia kompletna winna być zakupiona u producenta. Na czas transportu przepompowni i posadowienia jej zbiornika należy wymontować ze zbiornika podzespoły, które mogłyby się uszkodzić. Montaż i rozruch przepompowni należy powierzyć producentowi lub autoryzowanemu serwisowi. Zakres czynności i obowiązków od daty zakupu pompowni do jej uruchomienia i do daty zakończenia gwarancji producenta Wykonawca winien ustalić pisemnie z producentem. Ustalenia udostępnić Zamawiającemu – Inwestorowi.

Projekt niniejszy obejmuje 1. pompownię ścieków.

Pompownia wyposażona jest fabrycznie w instalację technologiczną, zamkniętą w komorze pompowni i w komorze zasuw, oraz w szafkę sterowniczą, zlokalizowaną na zewnątrz pompowni. Podstawowe projektowane wyposażenie kompletnej pompowni ścieków pokazano na rysunku pn. *Pompownia ścieków z komorą zasuw. Karta informacyjna.*

Lokalizacja pompowni:

Pompownia zlokalizowana poza pasem drogowym, ogrodzona z nawierzchnią utwardzoną kostką brukową, zwieńczenia typu lekkiego.

Inwestycja realizowana będzie w trybie zamówienia publicznego, w związku z tym urządzenia wymienione w projekcie opisano tylko ich niezbędnymi parametrami technicznymi. W projekcie dobrano pompownię zgodnie z warunkami technicznymi budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Przy doborze potrzebnych parametrów pompowni (wydajność, wysokość podnoszenia, moc elektryczna oraz gabaryty i materiał komory pompowni) korzystano z konkretnych katalogów, kilku dostępnych na rynku budowlanym, producentów pompowni.

Przyjęta pompownia współpracować ma z zaprojektowanym rurociągiem tłocznym. Należy mieć na uwadze to, że przy ewentualnym zastosowaniu pomp o innych parametrach od przyjętych w projekcie średnica zaprojektowanego i istniejącego rurociągu tłocznego może okazać się niewłaściwa. Zastosowanie zamienników wymaga uzgodnienia z gestorem sieci kanalizacyjnej i obliczeniowego sprawdzenia układu pompowego. Przy doborze układu pompowego kierowano się zasadą minimalizacji pojemności układu pompowego przy jednoczesnym zapewnieniu samopłukania rurociągu tłocznego. W projekcie zamieszczono obliczenia hydrauliczne rurociągów tłocznych z rur PE 100 RC do ścieków.

UWAGA: nie mylić z rurami wodociągowymi.

Posadowienie pompowni ścieków

Komory pompowni ścieków i komory zasuw do wykonania z wibrobetonu klasy C40/50 HSR (beton siarczanoodporny) wg PN-EN 206-1, wodoszczelność min. W10.

Z uwagi na niekorzystne warunki gruntowo-wodne wykonano niezbędne obliczenia hydrostatyczne i zaprojektowano posadowienie poszczególnych pompowni wg załączonych rysunków. Pompownia i komora zasuw nie wymagają dociążania.

Dane do doboru pompowni ścieków.

Podano w tabeli pn. „Docelowy bilans ścieków”. Obliczeniową ilość posesji i mieszkańców uzgodniono z Zamawiającym.

Parametry hydrauliczno-elektryczne, wyposażenie technologiczne i sterowanie zaprojektowanych pompowniami.

Parametry pompowni w punkcie pracy oraz wyposażenie technologiczne i obliczeniowe moce silników podano w części obliczeniowej parametrów pompowni. Praca pompowni w pełni zautomatyzowana. Pompownie wyposażone mają być w system monitoringu kompatybilny z aktualnie eksploatowanym przez administratora istniejącej KS. Opis szczegółowy w zakresie sterowania pompami zamieszczono poniżej w specyfikacji technologicznej pompowni.

Wytyczne dla branży elektrycznej.

W zakresie PROJEKTANTA branży elektrycznej jest opracowanie projektu zapomiarowego zasilania w energię elektryczną zaprojektowanych pompowni ścieków. Instalację zapomiarową zaprojektować należy od punktu pomiarowego (szafka ze złączem i licznikiem), wykonanego przez dostawcę energii elektrycznej, do szafki sterowniczej, wchodzącej w komplet pompowni ścieków. W projekcie zapomiarowej instalacji elektrycznej należy zamieścić zapis, że przewody zapomiarowej instalacji elektrycznej do zacisków w szafce sterowniczej podcina serwis producenta pompowni ścieków.

13. SPECYFIKACJA TECHNOLOGICZNA POMPOWNI ŚCIEKÓW z KOMORĄ ZASUW

Serwis gwarancyjny pompowni ścieków z komorą zasuw do daty wygaśnięcia zobowiązań umownych zapewniać winien Wykonawca inwestycji, po tym terminie obsługę pogwarancyjną przepompowni przeprowadzać winien serwis producenta pompowni ścieków z komorą zasuw.

Zbiornik.

Zastosowano zbiornik Ø1200/5650 z wibrobetonu klasy C40/50 HSR (beton siarczanoodporny) wg PN-EN 206-1, wodoszczelność min. W10.

Zbiornik pompowni, wyposażony jest w następujące urządzenia:

- dno zbiornika wyprofilowane w sposób utrudniający zaleganie części stałych ścieków
- przykrycie włazowe klasy D400
- kominki wentylacyjne z biofiltrem eliminujący odory wydobywające się z pompowni.
- drabinkę ze stali kwasoodpornej;
- podest dla obsługi pompowni wykonany ze stali kwasoodpornej;
- płyta tłumiącą (separującą) do czujników poziomu i sondy hydrostatycznej;
- deflektor na wlocie kanału grawitacyjnego,
- zasuwę nożową na wlocie kanału grawitacyjnego z przedłużonym trzpieniem zasuw – obsługiwana z poziomu terenu,
- sonda hydrostatyczna;
- prowadnice rurowe dla pompy ze stali kwasoodpornej;
- łańcuchy ze stali kwasoodpornej, do opuszczania i wyjmowania pomp;
- podstawy z kolanami sprzęgającymi do pomp w wersji stacjonarnej wykonane z żeliwa (GG 40 z powłoką epoxy).

Hydraulika

W pompowni P1 pompy z wirnikami otwartymi typu vortex o wolnym przełocie max 80mm (wirnik o swobodnym przełocie przeznaczony do pompowania ścieków zawierających większe ciała stałe, substancje włókniste, itp.) lub pompy z wirnikiem śrubowo-odśrodkowym o wolnym przełocie max 80mm.

Na etapie zamawiania pompowni u producenta należy uzgodnić rodzaje zamawianych pomp z ZECWiK w Choroszczy

Pompy w wersji stacjonarnej mogą być łatwo wyjmowane i opuszczane wzdłuż prowadnic; łącznik przymocowany do kołnierza tłocznego, łączy się automatycznie z dopasowaną podstawą, zamontowaną na dnie komory; pompa jest uszczelniana i stabilizowana pod działaniem własnego ciężaru.

Oznaczenia zastosowanych pomp:

- Pompy do ścieków z fekaliami o wolnym przełocie kulowym max 80 mm
- Obliczeniowa moc pompy P1 ~ 6,7 do 12,0 kW
- Rozruch silników – łagodny (np. soft start),
- Ilość pomp – 2 szt. (podstawowa + rezerwowa);
- Praca pomp – przemienna (możliwość pracy równoległej)

- Punkt pracy pompy od $Q=6,0$ l/s, $H=28,3$ m sł.w. do $8,0$ l/s, $H=28,34$ m sł.w. (wg załączonej tabeli obliczeniowej pn. USTALENIE OBLICZENIOWEGO PUNKTU PRACY POMPOWNI.

Orurowanie technologiczne

Na załączonym rys. pn. *Karta informacyjna* określono minimalne średnice rurociągów tłocznych, ostatecznie o średnicach rurociągów technologicznych zadecyduje **Producent pompowni** uwzględniając docelowe parametry hydrauliczne pompowni – $8,0$ l/s przy $H \sim 38,24$ m sł.w.

W pierwszych latach pracy pompowni wystarczający będzie jej wydatek min $6,0$ l/s.

UWAGA: na etapie zamawiania pompowni ścieków wskazanym jest uzgodnić z ZECWiK w Choroszczy minimalne parametry hydrauliczne pompowni ścieków.

Piony tłoczne i poziomy min. dn80 - wykonane ze stali kwasoodpornej, połączone w komorze zasuw.

Komora zasuw z kręgów betonowych $\varnothing 1500/2450$ w świetle, wyposażona w właz żeliwny fi 800, klasy D400, drabinkę ze stali kwasoodpornej, zawory zwrotne kulowe kolankowe do ścieków i zasuwę nożową kolnierzową zamontowaną na rurociągach tłocznych jak również zasuwę nożową z przedłużonym trzpieniem zasuwę odwadniającej komorę zasuw.

Sterowanie.

Do sterowania zastosowana zostanie szafa zasilająca – sterownicza (wykonana w oparciu o obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP 66, odporności na uderzenia IK10, w kolorze jasnym (nie będzie nagrzewać słońce) wyposażona w podwójne drzwi z zamontowanym kompletnym układem zabezpieczającym od strony elektrycznej takim jak:

- asymetria napięciowa;
- zmiana kierunku wirowania faz;
- zwarcia;
- nadprąd;
- asymetria prądowa silników pomp;
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C;
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe;

Ponadto na wyposażeniu szafy znajduje się:

- sterownik mikroprocesorowy z panelem operatorskim;
- modem GSM/GPRS
- grzejnik antykondensacyjny z termostatem do ochrony elementów elektronicznych;
- oświetlenie wewnętrzne szafy;
- gniazdo remontowe dla obsługi 230V;
- gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego oraz przełącznik sieć – agregat;
- amperomierze do pomiaru prądu pomp;
- przełączniki wyboru sterowania: automatyczne – ręczne;
- optyczno-akustyczny sygnalizator stanów awaryjnych;
- rozłącznik główny.

Elementem zarządzającym pracą przepompowni winien być przemysłowy sterownik mikroprocesorowy z modułem wejść analogowych oraz wyświetlaczem (panelem operatorskim); komunikuje się za pomocą radiomodemów, modemów i sieci telefonicznej, a także sieci GSM (wysyłanie informacji tekstowych SMS lub komunikacja z wykorzystaniem protokołu GPRS); system sterowania współpracuje z większością dostępnych na rynku pakietów wizualizacyjnych. Szafa sterownicza wyposażona winna być w modem GSM/GPRS (wysyłanie informacji tekstowych SMS oraz wizualizacja stanu przepompowni na komputerze odbiorcy).

Do sterownika podłączona zostanie sonda hydrostatyczna ze stali kwasoodpornej oraz dodatkowe dwa pływakowe czujniki poziomu.

Algorytm sterowniczy realizować winien następujące funkcje:

- załącza i wyłącza pompy w zależności od poziomu ścieków w komorze;
- realizuje przemienną pracę pomp;
- automatycznie załącza kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich;
- przesuw rozruchy pomp w czasie;
- blokuje załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię;
- blokuje włączenia pompy gdy częstotliwość włączeń przekracza dopuszczalną;
- zapewnia kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy przepompowni w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;
- zabezpiecza pompy przed pracą "na sucho";
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp poprzez cykliczne załączanie;
- posiada możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych;
- przechodzi w przypadku awarii sondy hydrostatycznej na sterowanie za pośrednictwem dwóch dodatkowych czujników pływakowych.

OPRACOWAŁ

mgr inż. Jacek Banaszewski

AUTOR

inż. Józef Banaszewski