

III CZĘŚĆ OPISOWA I GRAFICZNA

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I POMPOWNI BOCZNYMI I PRZYDOMOWYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI KANALIZACJI SANIT. DO BUDYNKÓW ORAZ PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI DO TŁOCZNI ŚCIEKÓW

Branża technologiczna i sanitarna

do projektu budowlanego budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami wraz z budową tłoczni ścieków i pompowni oraz pompowni przydomowych ścieków dla miejscowości Cecenowo oraz trasa Cecenowo - Wolinia gm. Głównyzyce w ramach zadania nr III pn.

„BUDOWA SIECI KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z TŁOZNIAMI ŚCIEKÓW ORAZ POMPOWNIAMI ŚCIEKÓW I POMPOWNIAMI PRZYDOMOWYMI ŚCIEKÓW WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI KANALIZACJI SANIT. DO BUDYNKÓW I PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI DO TŁOZNI ŚCIEKÓW W M. CECENOWO Z PODŁĄCZENIEM DO PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANIT. W KOMORZE KZ-1 NA TRASIE POBŁOCIE-WOLINIA GM. GŁÓWCZYCE”

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z investorem
- Warunki tech. włączenia do sieci kanalizacji sanit.
- Decyzja o ustaleniu inwestycji celu publicznego
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowana na realizację przedsięwzięcia
- Wizja lokalna do celów projektowych
- Aktualne mapy do celów projektowych
- Uzgodnienia z gestorami uzbrojenia podziemnego i naziemnego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 poz.70 (Dziennik Ustaw nr 8 z dnia 31.01.2002r.) w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
- Ustawa z dnia 7.07.1994 Prawa budowlane. Ustawa o zmianie ustawy-Prawo budowlane z dnia 20 lutego 2015r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133 z 2003r)
- Przepisy techniczno – budowlane w budownictwie
- Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (Dz.U. nr 0 poz.460 z roku 2015 z póź. zmianami)
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE, PVC

Akty prawne :

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
- Ustawa a dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz.717 z 2003)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z póź. zm.)
- Dyrektywy Unii Europejskiej dot. oddziaływania inwestycji na środowisko oraz zdrowia i bezpieczeństwa pracowników a w szczególności : 2002/49/EC, 2002/44/EC, 95/63/EC 92/57/EEC, 90/269/EEC, 89/654/EEC, 89/656/EEC

2.0 ZAKRES OPRACOWANIA

Inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową tłoczni i pompowni ścieków w miejscowości Cecenowo gm. Głównyzyce

2.1 Zakres sieci kanalizacji sanitarnej :

Ogólna długość sieci kanalizacji sanit :

- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 125x7,4 L= 2739,58 m.
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 110x6,6 L= 505,71 m.
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 90x5,4 L= 568,90 m.
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 75x4,5 L= 225,05 m.
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 63x3,8 L= 81,53 m
- sieć kanalizacji tłocznej z PEHD typ RC 50x3,0 L= 162,54 m
- sieć kanalizacji grawitacyjnej z PVC 200 x 5,9, SN8 L= 2774,49 m.
- przyłącza kanalizacji grawitacyjnej z PVC 200 x 5,9 L= 123,73 m.

- przyłącza kanalizacji grawitacyjnej z PVC 160 x 4,7 L= 1239,05 m.
- przyłącza wodociągowe do tłoczni ścieków PEHD – 2 szt.
DN 32x3,0 L= 105,09m
- tłocznia ścieków T-3,T-4 - 2 szt.
- pompownia ścieków P-1, P-2, P-3 - 3szt.
- pompownią przydomowa ścieków Pd-n – 2szt.

Ogólna długość sieci i przyłączy kanalizacji sanit : ok. 8,6 km.

3.0 LOKALIZACJA RUROCIĄGÓW

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana będzie w gównie w pasie drogowym dróg gminnych, drogi wojewódzkiej nr 213, drogi powiatowej nr 1180G. Trasę sieci kanalizacji sanitarnej pokazano w część graficznej. Przy ustalaniu trasy uwzględniono normatywne odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu oraz zgodnie z wytycznymi gestorów kolidujących urządzeń podziemnych i naziemnych.

Miejscowość Cecenowo zlokalizowana jest przy drodze wojewódzkiej nr 213, znajduje się za wschód od miejscowości Główczyce w odległości ok. 12 km. Usytuowanie przedsięwzięcia : teren miejscowości Cecenowo, trasa Cecenowo - Wolinia w pasie drogi wojewódzkiej, drogi gminnej i na nieznacznym odcinku drogi powiatowej (włączenie do projektowanej sieci kanalizacji sanit. tłocznej PEHD DN 125 w komorze zasuw oz, KZ-1 która wybudowana zostanie w ramach II zadaniu). Podłączenie miejscowości Cecenowos stanowi kolejny etap skanalizowania Gminy Główczyce.

Lokalizacja projektowanych tłoczni i pompowni tradycyjnych ścieków

Tłocznia ścieków T-3 dz. 75

Na działce nr 75 obr. Cecenowo projektuje się lokalizację tłoczni T-3 (pompowni) ścieków.

Tłocznia ścieków T-4 dz. 16

Na działce nr 16 obr. Cecenowo projektuje się lokalizację tłoczni T-4 (pompowni) ścieków.

Pompownia ścieków P-1 dz. 9

Na działce nr 9 obr. Cecenowo projektuje się lokalizację pompowni P-1 ścieków.

Pompownia ścieków P-2 dz. 17/5

Na działce nr 17/5 obr. Cecenowo projektuje się lokalizację pompowni P-2 ścieków.

Pompownia ścieków P-3 dz. 213/36

Na działce nr 213/36 obr. Cecenowo projektuje się lokalizację pompowni P-3 ścieków.

4.0 OPINIA GETECHNICZNA

4.1 Kategoria geotechniczna inwestycji

Biorąc pod uwagę warunki geotechniczne występujące w podłożu gruntowym badanego terenu, założenie techniczne dla analizowanej inwestycji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U., poz. 463), projektowane przedsięwzięcie należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej, natomiast warunki geotechniczne w podłożu należy uznać za proste.

4.2 Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym, (J. Kondracki, A. Richling – Atlas Rzeczypospolitej Polskiej 1994) teren badań wchodzi w skład mezoregionu Wysoczyzna Główczycka, który przynależy do jednostki wyższego rzędu, makroregionu Pobrzeże Koszalińskie. Pod względem geomorfologicznym trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej przebiega dnem młodych rozcięć erozyjnych, równin wód roztopowych oraz w zachodniej części miejscowości przez wysoczyznę morenową falistą. Główną rzeką w tym rejonie jest przepływająca ok. 2,0 km na północ rzeka Łeba, która stanowi na tym obszarze podstawę drenażu.

4.3 Budowa geologiczna

Na powierzchni badanego obszaru dominują osady czwartorzędowe zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenie Wisły). Analiza wyników badań przeprowadzonych w terenie

(wiercenia), wykazała, że w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują cztery typy osadów różniące się litologią i genezą, są to:

- osady antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,
- osady deluwialne - piaski o różnej ziarnistości, często zaglinione,
- osady wodnolodowcowe - piaski o różnej ziarnistości z domieszką żwirów,
- osady lodowcowe - piaski gliniaste, gliny piaszczyste,

4.4 Warunki hydrogeologiczne

Na trasie przebiegu projektowanej kanalizacji w miejscowości Cecenowo, wodę gruntową do przebadanej głębokości od 2,0 do 4,0 m nawiercono w większości otworów badawczych. Woda występowała w przedziale głębokości od 1,4 do 2,5 m. Zwierciadło wody miało charakter swobodny lub woda w otworze pojawiała się w wyniku jej sączenia ze ścianek otworu.

Na trasie przebiegu projektowanej kanalizacji, odcinek Cecenowo – Wolinia (dawna linia kolejowa), wodę gruntową do przebadanej głębokości od 2,0 do 3,5 m nawiercono tylko w otworze nr 1. Woda występowała na głębokości 1,8 m. Zwierciadło wody miało charakter swobodny.

4.5 OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Cecenowo przebiega częściowo na obszarze wysoczyzny morenowej falistej oraz na graniczącej z nią równiny wodnolodowcowej i denudacyjnej. Podłoże gruntowe badanego rejonu do głębokości wykonanego rozpoznania (2,0÷4,0 m p.p.t.) budują osady czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny. Holocen reprezentuje gleba, której miąższość wynosi od ok. 0,2 do ok. 0,7 m i nasypy budowlane oraz niekontrolowane, stwierdzone w otw. Nr 6, 8, 13 i 19. Nasypy o średniej miąższości od 0,3 do 1,0 m zbudowane są z materiału lokalnego (piaski o różnej granulacji oraz piaski gliniaste) z domieszką humusu, gruzu ceglanego i betonowego. Największą miąższość (1,7 m) miał nasyp w miejscu otw. nr 19 – prawdopodobnie dawne nielegalne wysypisko śmieci, powstałe przez zasypanie lokalnego obniżenia terenu. Plejstocen reprezentują osady niespoiste, wodnolodowcowe i denudacyjne, wykształcone generalnie w postaci średniozagęszczonych piasków generalnie drobnoziarnistych, podrzędnie średnio- i gruboziarnistych, a także żwirów oraz osady spoiste, wykształcone w postaci mało spoistych twaroplastycznych i w większości plastycznych piasków gliniastych i glin. Występowania wody gruntowej na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej stwierdzono w większości otworów (otw. nr , 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18 i 19). Zwierciadło wody o charakterze swobodnym oraz sączenia występowały w przedziale głębokości od 1,4 do 2,5 m.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej na odcinku Cecenowo – Wolinia (dawna linia kolejowa) przebiega powierzchnią równiny wodnolodowcowej i denudacyjnej. Podłoże gruntowe badanego rejonu do głębokości wykonanego rozpoznania (2,0÷3,5 m p.p.t.) budują osady czwartorzędowe – plejstoceny i holoceny. Holocen reprezentuje gleba, której miąższość wynosi od ok. 0,2 do ok. 0,7 m. Plejstocen reprezentują osady niespoiste, wodnolodowcowe i denudacyjne, wykształcone generalnie w postaci średnio zagęszczonych i zagęszczonych piasków średnio- i gruboziarnistych, a także żwirów i pospólek, podrzędnie piasków drobnoziarnistych oraz osady spoiste, wykształcone w postaci mało spoistych twaroplastycznych i plastycznych piasków gliniastych i glin piaszczystych. Występowanie wody gruntowej na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej stwierdzono tylko w otworze nr 1. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym występowało na głębokości 1,8 m.

5.0 TECHNOLOGIA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ:

Podłączenie do projektowanej sieci kanalizacji sanit. DN 200 PVC (komora zasuw KZ-1) nastąpi w na trasie Poblocie-Wolinia (realizacja w II zadaniu). Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się z rur PVC-U szereg SDR34 (S16.7) SN8 (rury lite).

Rury PVC-U winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu

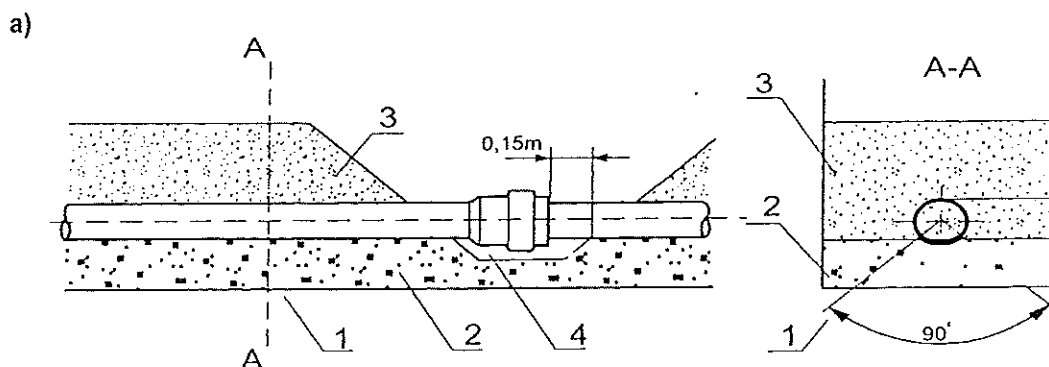
dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz. Rury z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Szczelność na podciśnienie 0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277, szczelność na nadciśnienie 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277. System uszczelniający rury wg normy PN-EN 681. Rury ciśnieniowe kanalizacyjne PE100 szereg SDR17 do ścieków. Łączenie metodą zgrzewania doczołowego. Projektowane tłocznie ścieków sanitarnych o nowoczesnej technologii i niskich kosztach energetycznych przetoczy ścieki sanitarne do istniejącej oczyszczalni ścieków w poprzez istniejącą sieć kanalizacji sanit.

Tłocznie ścieków wykonane zostaną w technologii zapewniającej pełną szczelność oraz z systemem monitoringu telefonii komórkowej zapewniającym bezawaryjną pracę. Tłocznie ścieków wyposażone będą w dwie pompy ściekowe, dwa zawory zwrotne, dwie zasuwki, zawór ze złączka do węża, drabinę włazową dla obsługi. Pracą pomp sterować będzie automatyka ze sterownikiem, z wyjściem na przewoźny agregat prądowłórczy. Szafa sterownicza w wykonaniu zewnętrznym z sygnalizacją świetlną i dźwiękową oraz z systemem telefonii komórkowej (GSM) do wysyłania informacji o stanie urządzeń. Zbiornik do montażu tłoczni ścieków projektuje się z kręgów bet. z betonu C35/B45 o średnicy wew. DN 3000 (T-4), DN 2000 (T-3). Na rurociągu tłocznym zastosowano system napowietrzania z odpowietrzeniem i montażem systemu czyszczenia rurociągu (kolumny N/O oraz kolumny N/O z funkcją płukania). Zaprojektowana sieć kanalizacji sanit. będzie siecią szczelną bez możliwości podłączenia ścieków deszczowych. Przebieg rurociągu przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym wykonany zostanie zg. z zachowaniem minimalnych odległości poziomych i pionowych. Roboty ziemne z uwagi na uzbrojony teren oraz utrudnienia w terenie zbudowanym (gęsta zabudowa, liczne uzbrojenie) prowadzić ręcznie. Poza terenem zabudowanym wykopy mechaniczne z zachowaniem pasa ok. 5.0m. po każdej stronie przy skrzyżowaniu z istn. uzbrojeniem, gdzie należy stosować ręczne wykonanie wykopów. W drodze wojewódzkiej nr 213 przewiduje się montaż rurociągu grawitacyjnego metodą przewiertu celem nie naruszenia konstrukcji nawierzchni asfaltowej zgodnie z uzgodnieniem zarządcy drogi. Planuje się przewoźny agregat prądowłórczy u eksploatatora sieci dla zapewnienia ciągłości pracy tłoczni ścieków. Projektowane tłocznie zapewnią że ścieki sanitarne przepływają w szczelnych komorach zamkniętych, co minimalizuje ich oddziaływanie na otoczenie, a szczególnie wydzielanie na zewnątrz zapachów.

Z uwagi na długi odcinek rurociągu tłocznego projektuje się montaż kolumn napowietrzająco odpowietrzających(N/O) wraz z systemem płukania rurociągów, poprzez zastosowanie złącza hydrantowego wg rysunku szczegółowego.

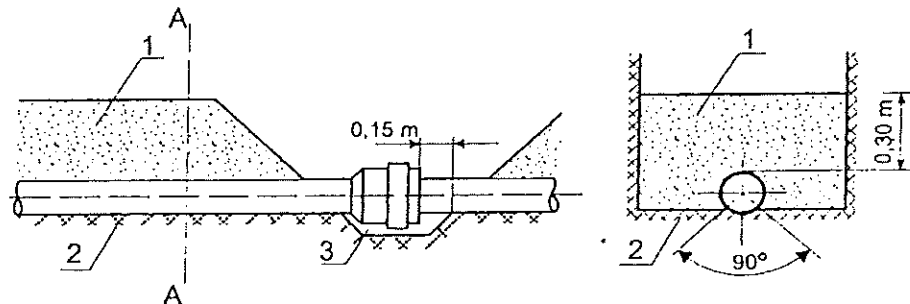
Montaż rurociągów kanalizacji sanit. z rur PVC

Rys. Układanie rur PVC w gruntach a) zwięzłych, b) na podłożu naturalnym



- 1 - grunt zwięzły
- 2 - podłoże piaskowe
- 3 - warstwa ochronna z piasku
- 4 - dołek montażowy

b)



- 1 - warstwa ochronna z piasku,
- 2 - podłoże naturalne,
- 3 - dołek montażowy.

6.0 POMPOWNI BOCZNE P-1, P-2, P-3 (WYPOSAŻENIE POMPOWNI) :

6.1 Pompownia boczna P-1 – zbiornik z kręgów betonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy wewnętrznej DN 1500 i wysokości wewnętrznej $H= 3,51\text{m}$, pokrywa typu przejazdowego. Pompy ściekowe o parametrach pracy podanych w dalszej części projektu, orurowanie DN 80, rury PEHD, łańcuch do wyciągania pomp, szafka sterownicza ze sterownikiem w wyjściem na agregat prądowórczy i sygnalizacją świetlną - dźwiękową. Rozruch bezpośredni pompy. Elementy wyposażenia przepompowni ścieków P-1

ELEMENTY WYPOSAŻENIA BOCZNEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW P-1

Pozycja na rysunku	Nazwa elementu	Ilość	Materiał
1	Zbiornik przepompowni DN 1500	1 szt.	żelbet - kręgi bet. kasy min. C35/45 DN 1500
2	Pokrywa zbiornika	1 szt.	żelbet
3	Właz z krata bezpieczeństwa	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
5	Pompa zatapialna z kołanem sprzęgającym	2 kpl.	żeliwo
7	Uchwyty prowadnic	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
8	Rury prowadzące	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
9	Pion tłoczny DN80	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
10	Zawór kulowy zwrotny DN80	2 szt.	żeliwo
11	Zasuwa DN80	2 szt.	żeliwo
12	Łańcuch do pompy	2 szt.	stal nierdzewna 1.4301
13	Kominek wentylacyjny	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
14	Drabina	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
15	Deflektor	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
16	Poręcze złączowe wysuwne	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
18	Zawór hydrantowy ZH52	1 szt.	stop aluminium
19	Sterownik zasuw	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
20	Uszczelka płaska	1 kpl.	EPDM
21	Części złączne (kotwy, śruby, nakrętki, podkładki)	1 kpl.	Stal kwasoodporna

6.2 Pompownia boczna P-2 – zbiornik z kręgów betonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy wewnętrznej DN 1500 i wysokości wewnętrznej H= 3,80m w tym ok. 0,3m ponad teren, pokrywa typu nieprzejazdowego. Pompy ściekowe o parametrach pracy podanych w dalszej części projektu, orurowanie DN 80, rury PEHD, łańcuch do wyciągania pomp, szafka sterownicza ze sterownikiem w wyjściem na agregat prądowłórczy i sygnalizacją świetlną - dźwiękową. Rozruch bezpośredni pompy. Elementy wyposażenia przepompowni ścieków P-2

ELEMENTY WYPOSAŻENIA BOCZNEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW P-2			
Pozycja na rysunku	Nazwa elementu	Ilość	Materiał
1	Zbiornik przepompowni DN 1500	1 szt.	żelbet - kręgi bet. kasy min. C35/45 DN 1500
2	Pokrywa zbiornika	1 szt.	żelbet
3	Właz z kratą bezpieczeństwa	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
5	Pompa zatapialna z kolanem sprzęgającym	2 kpl.	żeliwo
7	Uchwyty prowadnic	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
8	Rury prowadzące	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
9	Pion tłoczny DN80	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
10	Zawór kulowy zwrotny DN80	2 szt.	żeliwo
11	Zasuwa DN80	2 szt.	żeliwo
12	Łańcuch do pompy	2 szt.	stal nierdzewna 1.4301
13	Stopa na żuraw do wyciągania pomp	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
14	Kominek wentylacyjny	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
15	Drabina	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
16	Deflektor	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
17	Poręcze żłazowe	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
18	Zawór hydrantowy ZH52	1 szt.	stop aluminium
19	Sterownik zasuwy	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
20	Uszczelka płaska	1kpl.	EPDM
21	Części złączne (kotwy , śruby , nakrętki , podkładki)	1 kpl.	Stal kwasoodporna

6.3 Pompownia P-3 – zbiornik z kręgów betonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy wewnętrznej DN 1500 i wysokości wewnętrznej H= 2,37 m, pokrywa typu przejazdowego. Pompy ściekowe o parametrach pracy podanych w dalszej części projektu, orurowanie DN 50, rury PEHD, łańcuch do wyciągania pomp, szafka sterownicza ze sterownikiem w wyjściem na agregat prądowłórczy i sygnalizacją świetlną - dźwiękową. Rozruch bezpośredni pompy. Elementy wyposażenia przepompowni ścieków P-3

ELEMENTY WYPOSAŻENIA BOCZNEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW P-3			
Pozycja na rysunku	Nazwa elementu	Ilość	Materiał
1	Zbiornik przepompowni DN 1500	1 szt.	żelbet - kręgi bet. kasy min. C35/45 DN 1500
2	Pokrywa zbiornika	1 szt.	żelbet
3	Właz z kratą bezpieczeństwa	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
5	Pompa zatapialna z kolanem sprzęgającym	2 kpl.	żeliwo
7	Uchwyty prowadnic	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
8	Rury prowadzące	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
9	Pion tłoczny DN50	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
10	Zawór kulowy zwrotny DN50	2 szt.	żeliwo
11	Zasuwa DN50	2 szt.	żeliwo
12	Łańcuch do pompy	2 szt.	stal nierdzewna 1.4301

13	Kominek wentylacyjny	2 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
14	Drabina	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
15	Deflektor	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
16	Poręcze złączowe wysuwne	1 szt.	stal nierdzewna 1.4301
17	Zawór hydrantowy ZH52	1 szt.	stop aluminium
18	Sterownik zasuw	1 kpl.	stal nierdzewna 1.4301
19	Uszczelka płaska	1kpl.	EPDM
20	Części złączne (kotwy , śruby , nakrętki , podkładki)	1 kpl.	Stal kwasoodporna

Z uwagi na niezbyt duże ilości ścieków doprowadzonych do przepompowni P-1, P-2, P-3 przewiduje się okresowe płukanie rurociągu tłocznego wodą pod ciśnieniem za pośrednictwem np. specjalistycznego wozu asenizacyjnego lub przedmuchiwanie sprężonym powietrzem za pośrednictwem zespołu sprężarkowego. W tym celu należy w pompowni ścieków zastosować zawór hydrantowy ZH 52 do podłączenia węża. Typowe pompownie ścieków są wyposażone w takie rozwiązania.

6.4 Pompownia ścieków P-1

Dane techniczne pompy : (2 pompy praca naprzemienna)

- wydajność $V_{pompy} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{pompy} = 9,4 \text{ m}$
- rodzaj ustawienia pompy – BA makra
- stopień ochrony - IP 68

Pompa ściekowa : przelot otwarty

Orurowanie i pozostałe elementy wyposażenia pompowni tj. pomost, drabina, balustrada (pomost roboczy) wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301. Wobec braku zapewnienia dwustronnego zasilania w energię elektryczną, praca w pompowni w przypadku przerwy w dostawie energii zabezpieczona będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zakres wykonania i odbioru pompowni obejmuje:

- pompownię właściwą,
- wyposażenie w/w obiektów w urządzenia, armaturę, instalacje elektryczne i AKPiA,
- zagospodarowanie terenu przepompowni
- utwardzenie terenu pompowni ścieków z odwodnieniem powierzchniowym

a) Konstrukcja (typ przejazdowy zbiornika przepompowni)

Szczelność połączeń studni (zbiorników pompowni) z rurą kanalizacyjną w znacznym stopniu eliminuje zjawisko osiadania/zapadania się studzienek w pasach drogowych. Zgodnie z normami PN- 82/B-0181, PN-EN 206-1, PN-B-03264, PN-EN 1916, PN-EN 1917 w konstrukcjach betonowych narażonych na oddziaływanie środowiska XA1 (wg PNEN 206-1 – m.in.: siarczyn 200-600mg/dm³, pH 6,5-5,5) dla zapewnienia wymaganej trwałości wystarczy ochrona materiałowo-strukturalna betonu. Zastosowano kręgi z betonu klasy C35/45, o w/c < 0,45 co pozwala na rezygnację z „izolacji zewnętrznych powierzchni kręgów betonowych lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno do gruntowania i izolacji ABIZOL R i roztworem asfaltowym ABIZOL P”2. Wytrzymałość na ściskanie min. 40 MPa i klasa betonu nie niższa niż C35/45 gwarantuje wysoką wytrzymałość na zgniatanie co umożliwia zagłębianie rurociągów betonowych bez zbrojenia od 0,6 do 6 m. Normowe w/c < 0,45 zapewnia odporność na oddziaływanie chemiczne gruntu i pozwala na niestosowanie izolacji powierzchni stykających z gruntem słabo agresywnym, tj. XA1. Kręgi betonowe o niższej klasie betonu należy wykonać zbrojenie stalą AIII. Przepompownię ścieków z kręgów klasy C35/45 (lub żelbetonowe) posadzić na fundamentach w postaci płyt żelbetonowych ułożonych na chudym betonie i na warstwie kruszywa łamanego lub żwiru zagęszczonego do $I_s \geq 0,97$ (Beton B20, stal A-II gat. 18G2) - nie dotyczy gruntów niestabilnych. Grubość warstwy podsypki z kruszywa łamanego min. 80 mm. Zbiorniki tłoczni i pompowni w terenie o gruntach niestabilnych, należy

posadowić na kręgach betonowych C35/45, których montaż wykonać metodą studniarską do warstwy gruntu stabilnej. Wnętrze kręgów wypełnić żwirem i zagęścić.

b) Armatura

Pompownię należy wyposażyć w armaturę odcinającą i regulującą – zasuwę, zawory zwrotne, łączniki, oraz inne urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

c) Elementy wyposażenia

Elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- drabina,
- pomost uchylny
- właz,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna

należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301

d) Instalacje elektryczne i AKP

Jako integralną część pompowni należy dostarczyć i zamontować:

- zasilanie podstawowe od złącza pomiarowego do panelu sterowniczego pompowni,
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego przewoźnego
- panel sterowniczy pompowni,
- instalację elektryczną pompowni,
- aparaturę kontrolno-pomiarową wraz z przekazywaniem danych do centralnej dyspozytorni, agregat prądotwórczy zgodnie z wytycznymi „Instalacje elektryczne i AKP”.

6.5 Pompownia ścieków P-2

Dane techniczne pompy : (2 pompy praca naprzemienna)

- wydajność $V_{pompy} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{pompy} = 12,8 \text{ m}$
- rodzaj ustawienia pompy – BA makra
- stopień ochrony - IP 68

Pompa ściekowa : przelot otwarty

Orurowanie i pozostałe elementy wyposażenia pompowni tj. pomost, drabina, balustrada (pomost roboczy) wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301. Wobec braku zapewnienia dwustronnego zasilania w energię elektryczną, praca w pompowni w przypadku przerwy w dostawie energii zabezpieczona będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zakres wykonania i odbioru pompowni obejmuje:

- pompownię właściwą,
- wyposażenie w/w obiektów w urządzenia, armaturę, instalacje elektryczne i AKPiA,
- zagospodarowanie terenu przepompowni , ogrodzenie systemowe z bramą wjazdową
- utwardzenie terenu pompowni ścieków z odwodnieniem powierzchniowym

a) Konstrukcja (typ nieprzejazdowy zbiornika przepompowni)

Opis szczegółowy w pkt. 6.4 a.

b) Armatura

Pompownię należy wyposażyć w armaturę odcinającą i regulującą – zasuwę, zawory zwrotne, łączniki, oraz inne urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

c) Elementy wyposażenia

Elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- drabina,
- pomost uchylny
- właz,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna

należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301

d) Instalacje elektryczne i AKP Opis szczegółowy w pkt. 6.4 d.

6.6 Pompownia ścieków P-3

Dane techniczne pompy : (2 pompy praca naprzemienna)

- wydajność $V_{pompy} = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H_{pompy} = 10,8 \text{ m}$
- rodzaj ustawienia pompy – BA makra
- stopień ochrony - IP 68

Pompa ściekowa z nożem tnącym

Orurowanie i pozostałe elementy wyposażenia pompowni tj. drabina, poręcze chowane wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301. Wobec braku zapewnienia dwustronnego zasilania w energię elektryczną, praca w pompowni w przypadku przerwy w dostawie energii zabezpieczona będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zakres wykonania i odbioru pompowni obejmuje:

- pompownię właściwą,
- wyposażenie w/w obiektów w urządzenia, armaturę, instalacje elektryczne i AKPiA,
- zagospodarowanie terenu przepompowni, ogrodzenie systemowe z bramą wjazdową
- utwardzenie terenu pompowni ścieków z odwodnieniem powierzchniowym

b) Konstrukcja (typ przejazdowy zbiornika przepompowni)

Opis szczegółowy w pkt. 6.4 a. .

b) Armatura

Pompownię należy wyposażyć w armaturę odcinającą i regulującą – zasuwę, zawory zwrotne, łączniki, oraz inne urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

c) Elementy wyposażenia

Elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- drabina,
- właz,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna

należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301

d) Instalacje elektryczne i AKP Opis szczegółowy w pkt. 6.4 d.

6.1 Wytyczne rozruchu.

Rozruch przepompowni ścieków prowadzony jest przez obsługę serwisową producenta.

6.2 WYTyczne EKSPLOATACJI POMPOWNI I SYSTEMU TŁOCZNEGO

Instalacja płuczająca przewody tłoczne

W pompowni ścieków projektuje się króciec z zaworem odcinającym DN 50 z nasadą DN 52 do podłączenia węża (zawór hydrantowy ZH 52).

Wytyczne eksploatacji.

Pompownie dostarczane są z układem sterowniczym oraz instrukcją obsługi tego układu i dokumentacją techniczno ruchową /DTR/ danego typu pomp zamontowanego w przepompowni.

Kompletne urządzenie przepompowni obejmuje:

- Zbiornik pompowni z kręgów bet. przykryty pokrywą z kłapą otworu włazowego
- Pompy zatapialne z zaczepem, opuszczane po prowadnicach.
- Orurowanie stal nierdzewna (kwasoodporna)
- Zawór ze złączką do węża do przepłukiwania (przedmuchu) przewodu tłoczego.
- Skrzynkę sterowniczą z wyjściem dla agregatu prądotwórczego.

Sterowanie pracą pomp odbywa się przy pomocy hydrostatycznej sondy głębokości SG - 25 S lub czujników pływakowych, ustalonych na poziomach określonych w dokumentacji. Układ sterowniczy działa w pełni automatycznie i nie wymaga stałego nadzoru. Wszystkie urządzenia muszą być poddawane czynnościom konserwacyjnym i okresowej kontroli. Zaleca się kontrolę stanu pompowni i sprawdzenie jej działania przynajmniej raz w miesiącu.

Czynności obsługowe i konserwatorskie należy przeprowadzać przez przeszkolony personel z następującą częstotliwością:

- Przepompownie przydomowe minimum 1 raz na rok.
- Przepompownie sieciowe co 3 m-ce.
- Przepompownie z kilku domów , bloku mieszkalnego co 6 m-cy.
- Wszystkie - po każdym stanie awaryjnym.

W przypadku powstania stanu awaryjnego, należy ustalić przyczynę i postępować zgodnie z instrukcją obsługi bądź DTR pompy. Natomiast gdy nie można ustalić przyczyny należy niezwłocznie powiadomić serwis producenta.

**POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW WINNA BYĆ ZABEZPIECZONA
PRZED DOSTĘPEM OSÓB POSTRONNYCH**

Urządzenie sterujące

Urządzenie sterujące jest przeznaczone do ustawienia w bezpośrednim sąsiedztwie przepompowni. Wybrane sygnały zostają przekazywane przez modem GSM do dyspozytorni u eksploatatora pompowni i sieci kanalizacji sanit.

Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

Pompownia ma być z kręgów bet. klasy min. C35/45. Należy ją posadzić w suchym wykopie na równym, płaskim, wypoziomowanym podłożu. Podłączenie rurociągu wlotowego i wylotowego oraz wykonanie przepustu kablowego do urządzenia sterującego wykonuje się na budowie. Uruchomienie, sprawdzenie funkcji, parametryzacja urządzenia sterującego wykonuje serwis producenta pompowni.

6.3 SZCZELNE PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY

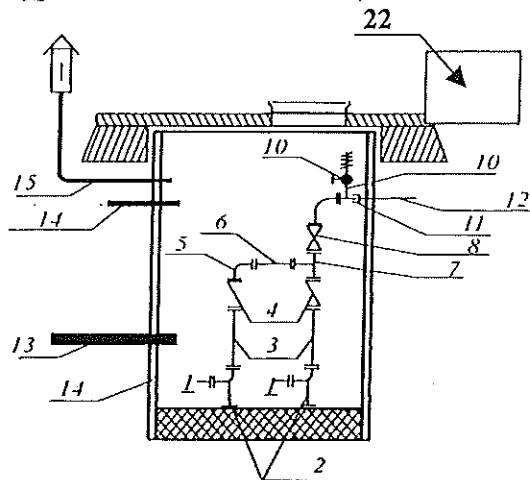
Zastosować kręgi betonowe z gotowymi przejściami szczelnymi pod podłączenia rur PVC oraz PEHD.

7.0 DOPUSZCZALNE WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH WPROWADZANYCH DO MIEJSKICH URZĄDZEŃ KANALIZACYJNYCH.

Wskaźnik	Jednostka	Stężenie
dopuszczalne		
Temperatura	°C	35 i poniżej
Odczyn pH	pH	6,5-9,5
Substancje ropopochodne	mg/dm ³	15 i poniżej
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/dm ³	50 i poniżej
Substancje powierzchniowo czynne niejonowe	mg/dm ³	20 i poniżej
Substancje powierzchniowo czynne anionowe	mg/dm ³	15 i poniżej
Chlorki	mg/dm ³	500 i poniżej
Siarczany	mg/dm ³	500 i poniżej
Ołów	mgPb/dm ³	1,0 i poniżej
Miedź	mgCu/dm ³	1,0 i poniżej
Cynk	mgZn/dm ³	5,0 i poniżej
Kadm	mgCd/dm ³	0,4 i poniżej
Chrom ogólny	mgCr/dm ³	1,0 i poniżej
Chrom +6	mgCr/dm ³	0,2 i poniżej
Nikiel	mgNi/dm ³	1,0 i poniżej
Żelazo	mgFe/dm ³	10 i poniżej
Fenole lotne	mg/dm ³	15 i poniżej
Azot amonowy	mgNH ₄ /dm ³	100 i poniżej
Fosfor ogólny	mgP/dm ³	15,0 i poniżej
Siarczki	mgS/dm ³	1,0 i poniżej
Azot ogólny	mgN/dm ³	70 i poniżej

8.0 POMPOWNI PRZYDOMOWE ŚCIEKÓW Pd-1, Pd-2
Schemat pompowni ścieków – wyposażenie

166



Wyposażenie przepompowni dwupompowej

UWAGA

- zalecany jest montaż skrzynki sterowniczej 0,5m od przepompowni przy wyjściu kablowym
- umiejscowienie skrzynki sterowniczej w odległości 0,5m od przepompowni wpływa konieczność instalowania pośredniej skrzynki zaciskowej.

Lp.	SPECYFIKACJA	Ilość	Pozycja schematu
1	Pompa zatapialna	2	1
2	Stopa sprzęgająca	2	2
3	Króciec	2	3
4	Zawór zwrotny	2	4
5	Kołano dwukołnierzowe	2	5
6	Króciec	1	6
7	Trójnik	1	7
8	Zawór zaporowy	1	8
9	Króciec	1	9
10	Zawór kulowy ze złączką	1	10
11	Złączka PE - stal	1	11
12	Króciec tłoczny	1	12
13	Króciec dopływowy	1	13
14	Króciec kablowy R 100	1	14
15	Króciec wentylacyjny	1	15
17	Prowadnice rurowe	2	
18	Łańcuch	1	
19	Regulator poziomy / pływakowy lub sonda	1	
20	Wsporniki	2	
21	Obciążnik	1	
22	Skrzynka sterownicza / zaciskowa /	1	

Przydomowe pompownie ścieków – dla odprowadzenia ścieków z dwóch budynków 1-rodzinnych w m. Cecenowo będą współpracować poprzez połączone rurociągi tłoczne. Układ połączenia rurociągów tłocznych przedstawiono w części rysunkowej (mapy i profile)

Kompletna pompownie przydomową :

1. Maksymalny przepływ ścieków $Q=2,00$ l/s
2. Wysokość podnoszenia pompy do $H_p=20$ m
3. Zbiornik przepompowni o średnicy min DN1200 betonowy
4. Pompa z nożem tnącym do 1,0-1,6kW – 2 szt.

Zbiornik przepompowni z kręgów betonowych C35/45. Nie przewiduje się przyłącza wodociągowego. Pompownię przydomową ścieków zlokalizowano na działkach budowlanych wskazanych w części rysunkowej. Pompownię ścieków są ogrodzone istniejącym ogrodzeniem działki na której są zlokalizowane. W pompowni zamontować zawór hydrantowy w celu zapewnienia możliwości płukania rurociągu tłocznego. Celem zapewnienia ciągłości pracy zastosowano pompownię dwupompową, bez systemu monitoringu. Możliwość zastosowania jednej pompy w pompowni przydomowej uzgodnić z inwestorem.

Opis zaproponowanego rozwiązania

Ze względu na teren pobliskich rzek, jezior, morza Bałtyckiego i lasów oraz bliskie sąsiedztwo budynków mieszkalnych, a także warunki higieniczno-sanitarne przy eksploatacji proponuje się zastosować pompownię z pośrednim systemem separacji części stałych, czyli „tłocznia”, z hermetycznie zamkniętą komorą czerpalną i pompami ustawionymi w wydzielonym, suchym pomieszczeniu. Takie rozwiązanie zapewnia minimalizację oddziaływania przepompowni na otoczenie oraz możliwość bezpiecznej, higienicznej eksploatacji ze względu na brak bezpośredniego kontaktu obsługi ze ściekami.

9.0 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

Opis działania tłoczni ścieków :

System znacząco różni się od tradycyjnej przepompowni z pompami zatapiałnymi. Tłocznia jest przepompownią z pompami ustawionymi w komorze suchej. Ścieki przepływają w szczelnych komorach zamkniętych, co minimalizuje ich oddziaływanie na otoczenie, a szczególnie wydzielanie na zewnątrz zapachów.

Pompy są ustawione w komorze suchej, co gwarantuje łatwy dostęp do każdej pompy oraz łatwą i nieuciążliwą kontrolę ich pracy. W tłoczni są zainstalowane 2 pompy które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi 100% rezerwę czynną. Każda z pomp współpracuje z separatorem części stałych, który pośrednio separuje większe elementy dopływające w ściekach do przepompowni. Dzięki separacji części stałych pompa przepompowuje wyłącznie ścieki „podczyszczone” i nie jest narażona na zablokowanie.

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych zastosowano tzw. tłocznia ścieków. Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznia eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymaganym w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej. W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapiałnych, w tej technologii ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni. Istota technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Szeroki zakres wydajności tych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni ścieków.

Zasada działania tłoczni:

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wyplukiwaniem wcześniej oddzielonych skratak.

Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratak,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skratak. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyste dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj cedzaka, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów. Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię. Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych – sondy hydrostatycznej.

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętżenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłoczego).

Faza II TŁOCZENIE

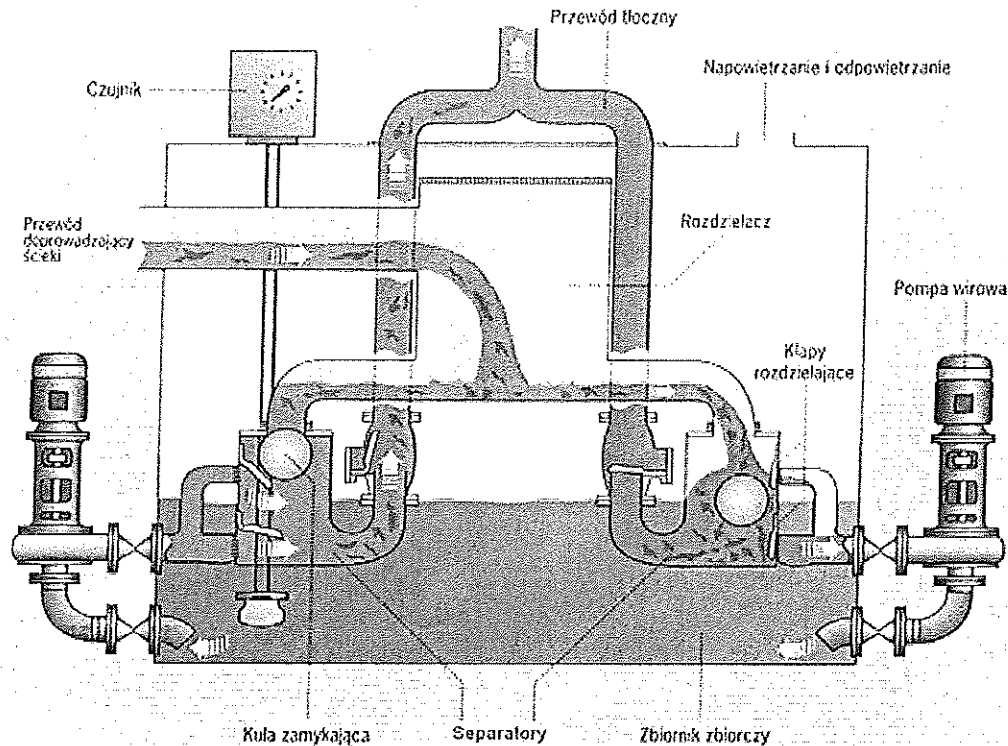
Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp. Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia

wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp. Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp. Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych. Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni. Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz kłapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni. Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skrutek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń. W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków. Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych. Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta. Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

Tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni.

W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Schemat ideowy działania tłoczni :



Najważniejsze zalety proponowanego rozwiązania, mające wpływ na niezawodne działanie i łatwą eksploatację:

- Tłocznia projektowana ma pracować bezobsługowo, a dzięki systemowi separacji części stałych pompy pracują niezawodnie i nie są narażone na zablokowanie, bo przepompowują ścieki oddzielone od grubszych zanieczyszczeń.
- Dzięki zamkniętej szczelnej komorze retencyjnej oddziaływanie tłoczni na otoczenie jest ograniczone do minimum. Obsługa przepompowni jest bezpieczna i higieniczna, ponieważ dostęp do wszystkich elementów tłoczni możliwy jest z komory suchej i nie ma bezpośredniego kontaktu ze ściekami.
- Higieniczne i bezpieczne warunki pracy personelu obsługującego.
- Brak korozji pomp i armatury.
- Elementy tłoczni (zbiornik retencyjny, pionowe separatory części stałych, orurowanie) są wykonane stali kwasoodpornej AISI 304, co gwarantuje trwałą odporność na korozyjne działanie ścieków.
- Tłocznie należy wyposażyć w pompy które posiadają najwyższy stopień ochrony przed zalaniem IP68. Dzięki temu nawet przy przypadkowym zalaniu tłoczni przez wody powodziowe silniki pomp nie ulegną uszkodzeniu, co nastąpić może w przypadku silników o mniejszym stopniu ochrony np. IP55. Pompy takie są wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz posiadają silniki z rezystancyjnymi czujnikami temperatury zabezpieczające je przez przeciążeniem.
- Obudowa zewnętrzna tłoczni ma posiadać wysokie właściwości mechaniczne i być w 100% szczelna. Dlatego można ją stosować nawet przy wysokim poziomie wód gruntowych w miejscu posadowienia (praktycznie do poziomu górnej krawędzi zbiornika). Zastosowano takie rozwiązanie z uwagi na wykonane badania geologiczne oraz obszar szczególnej ochrony pobliskich jezior. Obliczenia wytrzymałościowe dostarczy producent tłoczni po otrzymaniu informacji o poziomie wód gruntowych.

- Mniejsze koszty konserwacji pompowni suchej, bezpośrednia łatwa wzrokowa kontrola stanu wszystkich elementów tłoczni
- Dzięki dostawie jako jednostki kompaktowej montaż techniczny i kontrola prowadzona w fabryce, a zmontowana gotowa tłocznia jest transportowana samochodem na miejsce ustawienia i tam możliwe jest jej wstawienie dźwigiem bezpośrednio z samochodu do przygotowanego suchego wykopu
- Krótki czas montażu

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznię eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymaganym w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1. W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w tej technologii ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni. Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) za pomocą systemu dwóch klap cedzących, ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki. Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni.

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłocznego. Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

- I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,
- II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

Szczegółowe dane techniczne podane będą w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

Tłocznia ma być w wykonaniu monolitycznym. Należy ją posadowić w suchym wykopie na równym, płaskim, wypoziomowanym podłożu i dociążyć z zewnątrz zabezpieczając ją przed

wypłynięciem. Podłączenie rurociągu wlotowego i wylotowego oraz wykonanie przepustu kablowego do urządzenia sterującego wykonuje się na budowie. Uruchomienie, sprawdzenie funkcji, parametryzacja urządzenia sterującego wykonuje serwis producenta tłoczni.

Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają pompy, sterownica przepompowni, układ wentylacji oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej, a z niej do sterownicy przepompowni. W przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej istnieje możliwość podłączenia przenośnego agregatu prądotwórczego.

Sterownica (TS)

Szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie dostarczona przez Wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55. Szafa zostanie zainstalowana na fundamencie na terenie przepompowni. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji.

Sterownica zostanie wyposażona w stałe gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Utwardzenie terenu, dojazd i odprowadzenie wód opadowych dla tłoczni

Pompownia ścieków wykonana jako obiekt podziemny z nadbudową nadziemną, przykryty uchylną pokrywą z laminatu. Teren wokół przepompowni należy utwardzić i ogrodzić. Nawierzchnie placu i chodniki wykonać z kostki betonowej o gr. 8 cm na zagęszczonej podsypce. Ogrodzenie systemowe zabezpieczone antykorozyjnie. Brama wjazdowa dwuskrzydłowa szer. min.3m. stalowa zabezpieczona antykorozyjnie.

Oświetlenie

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w komorze suchej przepompowni i oświetlenie zewnętrzne typu parkowego w obrębie szafy sterowniczej przepompowni. Załączenie oświetlenia wewnętrznego może odbyć się z szafy sterowniczej lub bezpośrednio z wnętrza komory suchej przepompowni.

Cechy urządzenia

1. Odpompowanie w każdym cyklu całej objętości zbiornika retencyjnego.
2. Możliwość wykorzystania pomp dowolnych producentów w trakcie eksploatacji.
3. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję.
4. Eliminacja zagrożenia gazami niebezpiecznymi.
5. Eliminacja odorantów.
6. Brak separacji skratek.

10,0 SYSTEM MONITORINGU I WIZUALIZACJI TŁOZNI ŚCIEKÓW W TECHNOLOGII GPRS

10.1 Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – tłocznia ścieków wyposażony w: moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego
- b) obiekt lokalny – Centrum Dyspozytorskie mieszczące się w siedzibie Zarządzającego Sieciami .

Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie Zarządzającego Sieciami.

10.2 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 ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca powinna czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiła nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy tłoczni, dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja alarmów na wszystkich tłoczniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów tłoczni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych tłoczni.
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania tłocznią.
- Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.
- 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. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły, fioletowy-alarm systemowy), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powoła na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.
- Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.

- 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). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- 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) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
 - g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
 - h) Awaria pompy nr 1 i 2
 - i) Sygnalizator suchobiegu
 - j) Sygnalizator przelewu
- Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej tłoczni.
- 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/uwzględnieniem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej.
- Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’ – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).
- Funkcja ‘Alarm parametrów pracy’ – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.
- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać

- kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- 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
 - SMS - Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w tłoczniach.
 - Internet [opcja] – przy rozbudowie oprogramowania możliwość monitorowania i zdalnego sterowania obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

Nowo budowana sieciowa tłocznia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SIWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS

10.3 Założenia systemu:

1. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca tłoczni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać prywatną zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.
2. Szafy sterownicze tłoczni ścieków powinny być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w oprogramowanie modułów telemetrycznych.

10.4 Wymagania dla wyposażenia szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny:

1. Nowa szafa sterownicza:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne:

- panel LCD
- moduł telemetryczny GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przetwornik prądowy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A

- wyłącznik główny Sieć-Agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni
- dla pomp o mocy $\geq 5,5$ kW rozruch za pomocą układu soft-start
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- oświetlenie wewnętrzne szafki
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbroyenia obiektu
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)

Szafa sterownicza tłoczni ścieków musi posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

2. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
 - a) Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola rozbroyenia stacyjki
 - b) Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej
 - załączenie sygnału optycznego syrenki alarmowej
3. Rozdzielnia sterowania pompami powinna zapewniać:
 - naprzemienną pracę pomp
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
4. Wytyczne budowy modułu telemetrycznego GPRS:
 - sterownik pracy tłoczni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM

- wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy tłoczni
 - 16 wejść binarnych
 - 12 wyjść binarnych
 - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
 - 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
 - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – jako rezerwa
 - 2 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
 - komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS
 - stany wejść i wyjść sterownika
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie stałe 12/24V
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
- a) **Możliwości:**
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
 - sterowanie pracą obiektu – tłoczni na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp

11.0 ROBOTY ZIEMNE

Z uwagi na uzbrojenie terenu, gdzie projektowana jest sieć kanalizacji sanit. dopuszcza się możliwość wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym małogabarytowym z zachowaniem minimum odległości 5.0m. przed kolizją z istniejącym uzbrojeniem. Na tym odcinku prace ziemne wykonywać ręcznie w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli tych obiektów / sieci, kabli itp./. Na trasie poza terenem zabudowanym, w rejonach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne wykopy wykonać sprzętem mechanicznym zachowując również minimalną odległość 5.0m. przed kolizją zasadę robót ręcznych. Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót ziemnych zapoznać się z opracowaną dokumentacją, z załączonymi uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez jednostki uzgadniające trasę rurociągu.

O terminie rozpoczęcia robót (niezależnie od przyjęcia placu budowy) wykonawca musi powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz użytkowników terenów przez które przebiega trasa projektowanego rurociągu. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod sieć kanalizacji sanit. wykonać przekopy próbne celem potwierdzenia przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, zagłębienie na profilach podano orientacyjne z uwagi brak informacji o faktycznym ich zagłębieniu (projekt wykonawczy). Ograniczenia lub zamknięcia ruchu samochodowego w pasach drogowych należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót

prowadzonych w pasie drogowym - załącznik Transportu i Gospod. Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r. M.P. nr 24 z 1990r.). Zagłębienie oraz spadki na projektowanej sieci wodociągowej podano na profilach (projekt wykonawczy). Dno wykopu winno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod rurociąg winna być wykonana podsypka z piasku min. 10-15cm i obsypka.

W czasie wykonywania robót ziemnych przez ciągi piesze, oraz drogi dojazdowe należy zabezpieczyć :

- dla pieszych kładkami z obustronną barierką
- dla pojazdów mostami przejazdowymi

Otwarte wykopy oznakować i prawidłowo zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP. Przejścia pod drogami wykonać metoda przecisku lub przewiertu. Rurę osłonową stalową umieścić na głębokości min. 1.0m. licząc od rzędnej niwelety drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Przyjąć min. długość rury osłonowej równą szerokości pasa drogowego. W miejscach występowania rowów w pasie drogowym rurę osłonową wyprowadzić poza rów. Po wykonaniu robót ziemnych przywrócić nawierzchnię drogi, pasa drogowego, chodnika itp. do stanu poprzedniego (pierwotnego). Zgodnie warunkami tech. wykonać przejścia bez naruszania konstrukcji nawierzchni drogi asfaltowej. Wykopy w drogach i w terenie zabudowanym wykonać jako wąsko-przestrzenne z szalowaniem celem zmniejszenia dewastacji nawierzchni. Poza teren zabudowanym można wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne po uzgodnieniu tej technologii z właścicielem terenu. W terenach uprawnych, w ogródkach przydomowych, w sadach itp. należy wierzchnią warstwę ziemi uprawnej (humus) zdjąć i oddzielnie składować, aby po zakończeniu robót ziemnych ułożyć ją ponownie w górnej warstwie wykopu. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego. Zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu 5-10cm powyżej proj. rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonaniu i 20cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i wyprofilowanie zgodnie z spadkiem. Obsypka rurociągów w świetle obowiązujących wytycznych powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu, po próbach szczelności i po jego odbiorze. W trakcie wykonywania zasypki rurociągu zaleca się umieścić nad przewodem taśmę lub siatkę osobno przewód sygnalizacyjny). Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20cm. W miejscach prowadzenia sieci kanalizacji sanit. w terenie nawodnionym projektuje się odwodnienie poprzez pompowanie wody z wykopu. Po zakończeniu robót ziemnych w drogach gruntowych, po zagęszczeniu zgodnie z wytycznymi w „Specyfikacji wyk. i odbioru robót” należy wykonać warstwę tłuczni ok. 10cm. celem utwardzenia dróg.

rodzaj sprzętu	ciężar (kg)	max. Grubość Warst. Przed zagęszczeniem	max. Grubość Warst. Przed zagęszczeniem	minimalna grubość warstwy ochronnej nad rurą (m)	ilość cykli (przejazdów przy zagęszczeniu) do:	
		zwir, piasek	ity, glina, mułek		do 85% zmodyfikow. wartości Proctora	do 90% zmodyfikow. wartości Proctora
gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
ręczne ubijanie	min 15	0,15	0,10	0,30	1	3
ubijak wibracyjny	50-100	0,30	0,2-0,025	0,50	1	3
wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50-100	0,20	-	0,50	1	4
wibrator płytowy (płaszczynowy)	50-100 100-200	0,15 0,20	-	0,50 0,40	1 1	4 4

Sposoby zagęszczania gruntu

12.0 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przewody kanalizacyjne z rur PVC należy poddać próbie w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do grunty oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi (ok. 50.0m.). Wszystkie odcinki badanego odcinka zaślepione balonem gumowym, korkiem lub tarczą z uszczelnieniem. Po napełnieniu przewodu badanego wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wys. 0.5m. ponad górną krawędź otworu wylotowego należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek pozostawić na 1 godz. w celu całkowitego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu w studzienkach. Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytków wody w studzience górnej. Czas próby wynosi : 30 min. dla odcinka do 50m. i 60 min. dla odcinka powyżej 50.0m.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

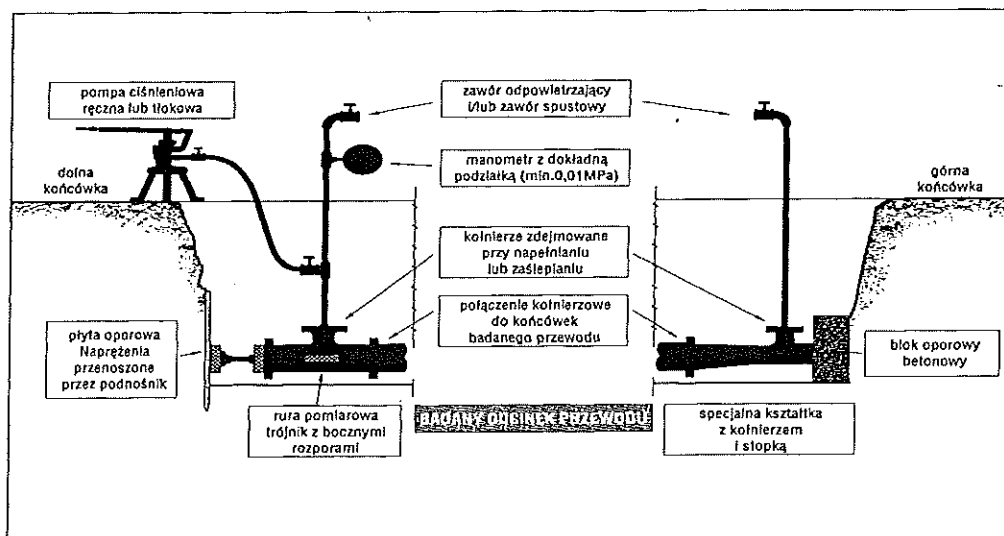
Dopuszcza się stosowanie technologii pozwalającej na całkowite zasypywanie rurociągów w wykopach, a następnie dokonania prób szczelności (prób ciśnieniowych).

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań, określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki :

- ewentualne wymagania Inwestora związane z próbą powinny być ściśle określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami, dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza, wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte, profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m – dla wykopów nieumocnionych ze skarpami, próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami normy.

WYBORY ROBÓT, PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW



Schemat instalacji do próby szczelności

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin /km rurociągu,

niezależnie od jego średnicy temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1°C próbę ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godzin po zasypaniu rurociągu Jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości wykonywanych prac instalacyjnych jest tak zwana próba szczelności. Próba taka powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagana procedura badania szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej opisana jest w Polskiej Normie. Opis wykonania takiej próby podano powyżej, z zachowaniem warunków ogólnych.

W celu ułatwienia praktycznego wykonania zadania, z uwzględnieniem właściwości lepko sprężystych rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych, należy kierować się wskazówkami podanymi przez producenta rur. Rurociągi wykonane z materiałów lepko sprężystych poddane działaniu stałego naprężenia, jakim podczas próby szczelności jest ciśnienie wewnętrzne, ulegają odkształceniu polegającym na zwiększaniu się ich średnicy i długości. Czas trwania takiego odkształcenia równy jest czasowi działania naprężenia. Mówimy wówczas, że materiał z jakiego wykonany jest rurociąg ulega pełzaniu. Pełzanie to ma szczególnie duże znaczenie w przypadku rur wykonanych z PE i PP. Rury z PVC również ulegają zjawisku pełzania, ale w mniejszym stopniu. Jak łatwo przewidzieć, zwiększenie wymiarów poddawanego próbie szczelności rurociągu w wyniku pełzania będzie powodowało spadek ciśnienia próbnego. W związku z tym, że wymogi Polskiej Normy nie uwzględniają zjawiska pełzania rurociągu wykonanego z tworzyw termoplastycznych, producenci rur zalecają stosowanie procedury badania szczelności opracowanej z uwzględnieniem opisanych wyżej właściwości tych materiałów. Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddawanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

13.0 ORGANIZACJA ROBÓT

Inwestor winien uzyskać pozwolenie na budowę sieci kanalizacji sanit. lub brak sprzeciwu na zgłoszenie robót niewymagających pozwolenia na budowę wg niniejszej dokumentacji. Na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca / Inwestor / powinien wystąpić z wnioskiem o zezwolenie na zajęcie terenu pod budowę kanalizacji sanit. podając

- lokalizację budowy
- termin rozpoczęcia i zakończenia robót
- imię i nazwisko oraz adres kierownika robót
- uzgodnienia z właścicielem terenu przez który przebiega trasa proj. kanalizacji sanit.
- zobowiązanie o wykonaniu robót nawierzchniowych po zakończeniu robót ziemnych i po odbiorze przez Inwestora rurociągów.

14.0 SKRZYŻOWANIE Z DROGAMI :

Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji sanit. z drogami projektuje się wykonać przewiertem lub przeciskiem. Na wjazdach przejście wykonać wykopem otwartym z zachowaniem pasa przejazdowego szerokości 3.0m. Rury przewiertne zaprojektowano z rur stalowych, spełniających jednocześnie funkcję rury osłonowej. Średnice rur przewiertnych oraz głębokość i długości przewiertów pokazano na mapach i profilach sieci kanalizacji sanit. Szczegółową technologię przejścia rur przewiertnych pod drogami opracuje wykonawca wg posiadanego specjalistycznego sprzętu.

15.0 SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM :

Przy skrzyżowaniu z istniejącymi sieciami wod.-kan, kablami telekomunikacyjnymi oraz innym uzbrojeniem w przypadku nie zachowania odległości pionowej na rurociągach zamontować rury ochronne. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego, wyprowadzoną po 1,5m. z każdej strony rury kanalizacyjnej. Można również zabezpieczyć łupkami betonowymi lub cegłą czerwoną. Przy skrzyżowaniu z kablami telekomunikacyjnymi nie ułożonymi w kanalizacji kablowej, w przypadku gdy odległości pionowe pomiędzy ścinką rur kanalizacyjnej, a kablem są mniejsze niż 0,5m. na kablu należy

zamontować rurę dwudzielną. Sposoby bezpiecznych rozwiązań przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym wykonać wg PN-91/M.-34501. Bezwzględnie zachować odległość 1,0m od kabli telekomunikacyjnej oz 7t (warunki gestora – światłowody)

16.0 OPIS SZCZEGÓŁOWY WYKONANIA PRZEWIERTU STEROWANEGO

Przejście kanalizacji sanit. pod drogami oraz z pasie drogowy w miejscach występowania drzew, zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego bezwykopowego. Odcinki rurociągu tłoczego (typ rur RC) wykonane metodą przewiertu sterowanego przewiduje się w miejscach gdzie roboty ziemne wykonywane metodą wykopu otwartego są utrudnione z uwagi na uzbrojenie podziemne, przepusty pod drogami, drzewa oraz obiekty nadziemne lub inne przeszkody. Przejścia pod ciekami wodnymi należy wykonać bezwzględnie metodą przewiertu z zachowaniem pionowej odległości min. 1,5m. licząc do dna cieku lub przepustu do zewnętrznej górnej ścianki rurociągu przesyłowego lub rury ochronnej. Sprzęt do przewiertu sterowanego należy dostosować do warunków terenowych, rodzaju sieci (tłoczny czy grawitacyjny), średnicy i długości rurociągów oraz rodzaju utrudnień związanych z kolidującymi obiektami.

Opis wykonania przewiertu sterowanego

Horizontal Directional Drilling należy do kierunkowych, podziemnych metod układania rurociągów zwana również przewiertami sterowanymi czy horyzontalnymi. Idea bezwykopowego układania przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych metodą przewiertu sterowanego w skrócie polega na wprowadzaniu kolejno skręcanych odcinków przewodu wiertniczego pod powierzchnię ziemi bez naruszania terenu. Przewiertu sterowane można podzielić na trzy etapy :

- przewiert pilotowy
- rozwiercanie otworu
- instalacja rurociągu.

Przygotowanie placu budowy i montaż urządzenia.

Plac maszynowy powinien być względnie płaski i utwardzony z drogą dojazdową.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest przewiert pilotowy, polega on na tym, że wprowadza się w ziemię kolejno rury wiertnicze. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowicę wiercąca wraz z obudowa, w której znajduje się nadajnik, za pośrednictwem sygnału z nadajnika otrzymujemy dane potrzebne do zlokalizowania go pod ziemią takie jak głębokość, kąt nachylenia, położenie głowicy w systemie szesnastogodzinnym oraz kierunek (azymut). Sygnał ten odbierany za pośrednictwem kabla znajdującego się w rurze wiertniczej, który dostaje się do komputera na którym można śledzić trajektorię przewiertu, służy on również do zasilania nadajnika. Na głowicy wiercącej znajdują się dysze, którymi podawana jest płuczka bentonitowa, specjalnie umiejscowione dysze w głowicy wiercącej dają duży moment skrawający podawanej pod dużym ciśnieniem bentonit, w ten sposób strumień ten wypłukuje grunt w miejscu gdzie wprowadzana będzie głowica. Podawana płuczka spełnia podczas wykonywania przewiertu pilotażowego dodatkowe funkcje takie jak : chłodzi ona nadajnik, stabilizuje otwór oraz wynosi zwierzyciny czyli urobek. Jest bardzo ważne zadanie jakie spełnia płuczka bentonitowa ponieważ oczyszcza otwór z nadmiaru urobku.

Poszerzanie otworu (rozwiercanie).

Po wykonaniu przewiertu pilotowego demontowana jest głowica wraz z urządzeniem pomiarowe i dołączony zostaje specjalny skonstruowane poszerzenie zwane rozwiertakiem o średnicy większej od otworu pilotażowego. Po podłączeniu rozwiertaka wprawiany jest w ruch obrotowy i przeciągany przez cały otwór pilotowy z powrotem do wlotu. W trakcie rozwiercania otworu do rozwiertaka dostarczana jest płuczka bentonitowa. Płuczka ta pozwala na zmniejszenie tarcia w otworze co zwiększa prędkość przesuwania się rozwiertaka oraz zapobiega zapadaniu otworu. Podczas rozwiercania po stronie maszynowej demontowane są zerdzie a po stronie wyjścia zakładane kolejne odcinki przewodu wiertniczego co zapewnia nam, że w otworze zawsze znajdują się rury oraz wyklucza ewentualność zejścia z trasy przewiertu. Po przeciągnięciu rozwiertaka na stronę maszynową zostaje on zdemontowany. W zależności od średnicy wciąganej rurociągu operację rozwiercania powtarza się od początku. Na tym etapie prac podstawową funkcją ciągu prowadzącego jest dostarczanie płuczki do rozwiertaka od strony

otworu wylotowego. Płyn wypływający z otworu może zostać oczyszczony i ponownie za pośrednictwem specjalnego urządzenia do separacji płuczki wiertniczej – zwanego recyklingiem, po oczyszczeniu zostaje ona wtłoczona z powrotem do otworu. W ten sposób można stworzyć obiekt zamknięty cyrkulacji płuczki. Potrzebna ilość płuczki jest bezpośrednio zależna od czasu rozwiercania otworu do żądanej średnicy.

Instalacja rurociągu.

Po zakończeniu etapu rozwiercania następuje etap zaciągnięcia rury. Długość rury musi się równać długości wykonanego przewiertu pilotażowego. Rura zostaje ułożona w kierunku wykonywanego przewiertu bądź z braku wystarczającego miejsca na ułożenie jej można ją ułożyć po łuku, który jest uzależniony od promienia gięcia rur. Poszczególne odcinki rur są łączone doczołowo za pomocą urządzenia do zgrzewania rur PE. Po przygotowaniu całego odcinka rurociągu rurę mocuje się do rozwiertaka za pośrednictwem specjalnego uchwyty. Podczas wciągania rury do otworu podawana jest przez cały czas płuczka bentonitowa, która ma za zadanie w tym etapie spełniać funkcję poślizgową dla wciąganej rurociągu zmniejszając jego tarcie, oraz zmniejszenie ciężaru właściwego instalowanego rurociągu.

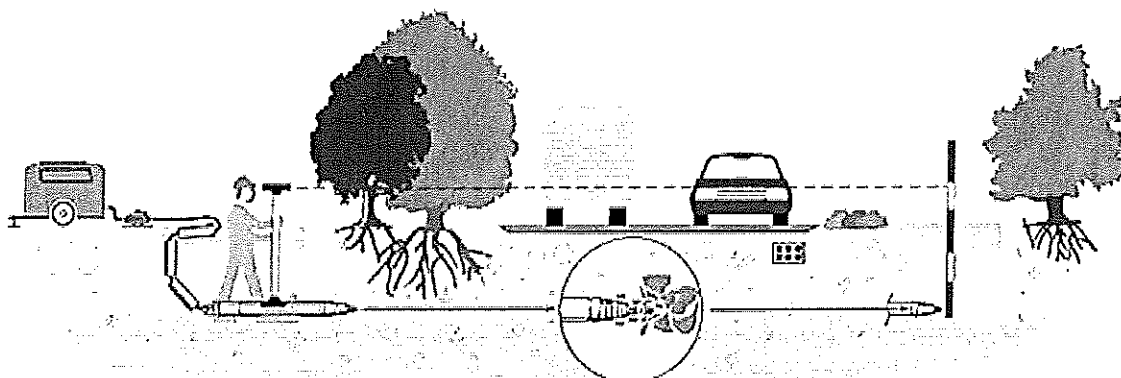
Uwaga : Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót ziemnych zapoznać się z opracowaną dokumentacją, z załączonymi uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez jednostki uzgadniające trasę kanalizacji sanit. O terminie rozpoczęcia robót (niezależnie od przyjęcia placu budowy), Wykonawca musi powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz użytkowników terenów przez które przebiega trasa projektowanego rurociągu.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod kanalizację sanit. wykonać przekopy próbne celem potwierdzenia przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego.

Metoda przecisku. Przeciski pneumatyczne wykonywana specjalistycznym urządzeniem wraz z aktywną głowicą.

Umożliwiają one wykonywanie otworów o średnicy do 200mm.

Przebieg przecisku pneumatycznego poziomego ukazują poniższe zdjęcie:



17.0 OPIS SZCZEGÓŁOWY WYKONANIA BEZPRZEWODOWEGO SYSTEMU POWIADAMIANIA O AWARIACH

System telefonii komórkowej GSM powiadamiania o awariach

Bezprzewodowy system powiadamiania o awariach działający w oparciu o sieć telefonii komórkowej składa się z następujących elementów :

- Centrum odbiorcze (jedno dla wszystkich pompowni) zawierające
 - b) komputer z monitorem, drukarką i oprogramowaniem
 - c) modem GSM
 - d) oprogramowanie modemu, mogące współpracować z sygnałami alarmowymi wysyłanymi w oparciu o sieć telefonii komórkowej
 - e) dialer przekazujący sygnał o awarii z komputera w przypadku braku reakcji operatora na dowolny numer telefonu
- Centrum nadawcze (jedno dla każdej przepompowni) zawierające :

a) modem GSM z zasilaczem i akumulatorem

System umożliwia dwukierunkową łączność z pompownią, oprócz monitoringu pracy i stanów awaryjnych pozwala na sterowanie pracy pomp np. na ich zdalne włączanie i wyłączanie. Do dwukierunkowej komunikacji wymagany jest sterownik mikroprocesorowy sterujący pracą obiektu. System posiada zasilanie awaryjne, w przypadku braku napięcia w sieci energetycznej, funkcjonuje korzystając z akumulatora awaryjnego zasilania

18.0 UWAGI KOŃCOWE :

- Studnie rewizyjne budowane w drogach nieutwardzonych (nie umocnionych), gruntowych lub w wjazdach należy obrukować w promieniu min. 1.0m oraz zamontować płytę pokrywową celem zabezpieczenia studzienki przed przesunięciem i uszkodzeniem.
- W przypadku gruntów nasypanych należy grunt wymienić. Zagęszczenie gruntu wykonać do poziomu podbudowy pod nawierzchnię drogową.
- Oznakowanie przewodów tłocznych : Miejsca załamania trasy przewodów oraz trasę prowadzoną w linii prostej co 150,0m należy oznakować tabliczkami domiarowymi jak dla sieci wodociągowej. Tabliczki mocować na słupkach betonowych w miejscach nie narażonych na uszkodzenie.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych ustalić z właścicielem posesji lokalizację istniejących przyłączy oraz dokonać wykopów próbnych. W przypadku zmian dotyczących niniejszego projektu należy kontaktować się z projektantem.
- Przekazanie placu budowy dokonać w formie protokołu zdawczo – odbiorczego po dostarczeniu dokumentacji powykonawczej oraz wyników pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu. W przypadku naruszenia chodnika, drogi odtworzenie jego należy wykonać na całej szerokości.

19.0 OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW SANIT.

Bilans ścieków :

TABELA 1 OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW BYT.-GOSPOD.

roku 2016 oraz perspektywa na rok 2031

Bilans ścieków dla miejscowości Cecenowo, Wolinia, Poblócie gm. Główczyce (I,II, III zadanie)

tab. 1. Zlewnia Cecenowo (III zadanie)

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wyposażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cecenowo Tłocznia T-4	426/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia
Cecenowo Tłocznia T-3	100/150	5	80	1.3	1.8	12	15,6	1,2	Odprowadzenie ścieków do m. Cecenowo T-4

tab. 2. Zlewnia Poblócie (II zadanie)

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wyposażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Poblócie Tłocznia T-2	796/1200 + rezerwa	5	80	1.3	1.8	96	124,8+ 30,66 155,47	9,4+2,26 11,66	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1

Poblacie Tłocznia T-5,T-6	100/150	5	80	1.3	1.8	12	15,6	1,2	Odprowadzenie ścieków do m. Poblacie T-2
Rezerwa Poblacie	rezerwa	5	80	1.3	1.8	48	30,66	2,26	Odprowadzenie ścieków do m. Poblacie T-2

tab. 3. Zlewnia Wolinia (Izadanie)

Miejscowość	Ilość mieszk. M 2014/2030	klasa wyposażenia	Ilość ścieków dm ³ /m.xd	Współcz. Nierówn. N _d	Współcz. Nierówn. N _h	Ilość ścieków Q ś d m ³ /d	Ilość ścieków Q max d m ³ /d	Ilość ścieków Q max h m ³ /h	UWAGI
1	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Poblacie Tłocznia T-2	796/1200	5	80	1.3	1.8	96	124,8+30,66 155,47	9,4+2,26 11,66	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Cecenowo Tłocznia T-4	426/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Wolinia	346/600	5	80	1.3	1.8	48	62,4	4,7	Odprowadzenie ścieków do m. Wolinia T-1
Wolinia Tłocznia T-1	1568/2400	5	80	1.3	1.8	192	280,27	21,06	Odprowadzenie ścieków do m. Dargelozza

20.0 KLASYFIKACJA WYROBU TŁOCZNI T-3

20.1 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-3

Konstrukcja zbiornika pompowni, tłoczni DN 2000 wysokości podane w części rys. wykonana będzie z kręgów bet. klasy min.C35/45. Zbiornik w wersji nieprzejazdowej, wyniesiony zbiornik ponad teren min. 0,3m. Płyta pokrywowa jest elementem prefabrykowanym, żelbetowym, służącym do przykrycia studzienek kanalizacyjnych na których spoczywa właz kanałowy lub kłapa zamykająca (właz rys. szczegółowy). Płyty i pierścienie wykonane powinny być betonu klasy C40/50 i muszą spełniać wymagania aprobaty technicznej.

20.1.1 KLASYFIKACJA WYROBU

Nazwa wyrobu: **Tłocznia ścieków**

Zgodnie z zasadami metodycznymi Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) wprowadzonej rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 06.04.2004 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (D.U. 2004 r. Nr 89 poz. 844 z późniejszymi zmianami),

TŁOCZNIE ŚCIEKÓW – PCN 8413 82 00

stanowiące wyposażenie przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych, przeznaczone do odbierania napływających ścieków oraz do ich przepompowywania do rurociągu tłoczego, mieszczą się w grupie :

PKWiU 29.12.24.-80.42 „Pompy i inne przenośniki cieczy, pozostałe, osobno nie wymienione”.

Tłocznie ścieków stanowią trwały element wyposażenia przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych. Urządzenia te są wykonane ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316. Do transportu cieczy służą pompy napędzane silnikami elektrycznymi o stopniu ochrony silnika IP68, przystosowane do pracy na sucho z dodatkowym olejowym płaszczem chłodzącym. Tłocznie są ponadto wyposażone w zespoły technologiczne: separatory, armaturę odcinającą, kłapy zwrotne, orurowanie przyłączeniowe oraz w aparaturę kontrolno-sterującą.

W znaczeniu ustawy o wyrobach budowlanych (D.U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16.04.2004 r.) **TŁOCZNIA ŚCIEKÓW** stanowi wyrób budowlany wytworzony w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym. Podstawę do stosowania tych wyrobów stanowi ustawa Prawo Budowlane (D.U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 - tekst jednolity).

Tłocznie ścieków proponowanej w tej technologii spełniają kryteria określone w art. 10 ustawy o dopuszczeniu wyrobów budowlanych do jednostkowego zastosowania w obiektach budowlanych:

- są wykonane wg uzgodnionej z projektantem obiektu indywidualnej dokumentacji technicznej,
- są wyposażone w dokumentację techniczną, która zawiera wymagane informacje o wyrobie oraz warunki jego stosowania, opisy zastosowanych rozwiązań, charakterystyki itp.,
- zgodności wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami określonymi w art.10 ust.3, potwierdza stosowne oświadczenia dostawcy, które winny być elementem oferty przetargowej wykonawcy.

Zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej tłocznie jako urządzenia mechaniczne podlegają następującym dyrektywom: dla wyrobów budowlanych (nr 89/106/EWG), dla maszyn (nr 98/37/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. - znowelizowana dyrektywą maszynową 2006/42/WE z 9.06.2006 r. obowiązuje od 29 grudnia 2006 r.) oraz o kompatybilności elektromagnetycznej (nr 93/68/EWG).

Tłocznie ścieków winna spełniać wymagania normy PN-EN 12050 z grudnia 2002 r. „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasada budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.”

20.1.2 CHARAKTERYSTYKA WYROBU

Tłocznie ścieków są urządzeniami przeznaczonymi do gromadzenia i podnoszenia ścieków zawierających fekalia, na wysokość powyżej poziomu zalania.

Wyróżnikiem proponowanego systemu separacji w tłoczni ścieków jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.

Minimalny swobodny przelot przez tłocznię (tzw. wolny przelot kuli) jest nie mniejszy niż \varnothing 100 mm.

Podczyszczone w separatorach ścieki wpływają do komory retencyjnej wewnątrz zbiornika, skąd po jej napelnieniu są przepompowywane rurociągami tłocznymi do komory rozprężnej zlewni. Mechaniczne oddzielenie stałych zanieczyszczeń chroni wirniki pomp przed możliwością zablokowania bądź zniszczenia. Zabieg ten wpływa korzystnie na dobór pomp, przy równoczesnym małym zapotrzebowaniu energetycznym. Zbiornik retencyjny tłoczni wykonany winien być ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316.

Zbiornik retencyjny, z pominięciem wlotów, wylotów oraz otworów wentylacyjnych, winien być szczelnie zamknięty, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem gazów odlotowych do wnętrza komory przepompowni. Wewnątrz zbiornika wbudowane winny być : rozdzielacz strumienia dopływających ścieków, komory separatorów w zastosowanej technologii do oddzielania zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) oraz czujnik do pomiaru ilości gromadzonych cieczy. Zbiornik tłoczni jest zasadniczo pojemnikiem bezciśnieniowym, jednak zachowuje pełną stabilność nawet przy naporze podczas spiętrzenia. Ciśnienie wywołane pracą pomp wystąpi wyłącznie po stronie tłocznej w rurociągach instalacji przesyłowej. Na zewnątrz zbiornika zainstalowane winny być pompy, wyposażone w elektryczne zespoły napędowe, armatura, przewody wentylacyjne oraz rurociągi tłoczne do transportu ścieków.

Wymiary, ciężar orientacyjny oraz inne charakterystyczne dane dotyczące tłoczni zostały opisane na rysunku urządzenia oraz w tabeli danych technicznych

Tłocznia jest zaprojektowana do pracy w systemie automatycznym, bezobsługowym. Pracą urządzenia steruje mikroprocesor zaprogramowany wg protokołu producenta. Program oparty jest na identyfikacji stopnia wypełnienia zbiornika retencyjnego. Poziom cieczy jest sygnalizowany przez zamontowany w zbiorniku czujnik.

20.1.3 BUDOWA

Tłocznia winna być kompletnym urządzeniem mechanicznym, zbudowanym na bazie metalowego, szczelnie zamkniętego zbiornika, który eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem. Technologia przepompowywania ścieków oraz zanieczyszczonych cieczy zastosowana w tłoczniach ścieków, wyróżnia się zastosowaniem specjalnych komór - separatorów do oddzielenia zawartych w przetłaczanym medium części stałych, przez co pompy są stale chronione przed bezpośrednim kontaktem z zawartymi w ściekach częściami stałymi. Jest to warunek zapewniający prawidłową pracę tłoczni, łatwą i bezpieczną obsługę.

Urządzenie składać się winno następujących elementów i podzespołów:

- wykonany ze stali kwasoodpornej A4 – 1.4401 – AISI 316., stabilny, szczelny dla cieczy i gazów zbiornik główny, wewnątrz którego wbudowane są: rozdzielacz oraz dwie komory separatorów dwukanałowych do gromadzenia oddzielanych od cieczy stałych zanieczyszczeń; separatory wyposażone są w elastyczne uchylne kłapy cedzące; zbiornik retencyjny posiada odpowiednio duży otwór rewizyjny zlokalizowany wyłącznie na górnej powierzchni, który pozwala na :

- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu; wszystkie czynności wykonywane są bez ryzyka zalania komory
- przyłącze kołnierzowe do montażu zasuwy DN200 odcinającej dopływ ścieków na grawitacyjnym rurociągu dopływowym,
- zespoły pomp wirnikowych napędzanych silnikami elektrycznymi o stopniu ochrony silnika IP68, przystosowane do pracy na sucho z dodatkowym olejowym płaszczem chłodzącym,
- 2 kłapy zwrotne DN100 oraz 2 zasuwy odcinające DN100, zamontowane parami poza zbiornikiem na przewodzie tłocznym;
- kolektor tłoczny (tzw. „portki”),
- pomiar poziomu hydrostatyczny; wariant AS-sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych,
- szafa sterownicza ze sterownikiem mikroprocesorowym lub zespołem sterowniczym

wyposażenie szafy:

Zabudowa szafy zewnętrznej na własnym fundamencie

- sterownik programowalny lub zespół sterowniczy,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe (woltomierz, amperomierze)
- wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
- pulpit obsługowy z wyświetlaczem LCD
- liczniki roboczo godzin
- zabezpieczenia główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- gniazda dodatkowe dla obsługi 230V
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V

- instalacja antywłamaniowa z wyprowadzeniem sygnału alarmowego
- okablowanie
- instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny i moduł GPRS
- detekcja zalania komory z wyprowadzeniem sygnału alarmowego

20.1.4 DANE TECHNICZNE TŁOCZNI T-3

Obiekt: tłocznia T-3 Cecenowo, gm. Głównyzyce

Przepustowość urządzenia:	15 m ³ /h
Wysokość dopływu:	700 mm
Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe:	DN 200 PN 10
Przyłącze rurociągu tłocznego:	DN 100 PN 10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN 70
Wymiary zbiornika:	1400 x 800 x 100 mm
Pojemność komory zbiornika:	430 l
Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy:	Ø = 2500 mm
Zasilanie elektryczne:	230/400V, 50 Hz
Poziom ochrony silnika:	IP 68
Moc silnika:	2 x 3,0 kW
Ilość obrotów:	1500 [min ⁻¹]
Pompy:	XFP 80C CB1 PE29/4-C
Wirnik:	d=195 mm
Punkt pracy wg doboru:	Q _p = 21,0 m ³ /h, H _p = 8,7 m SW
Czujnik poziomu:	pomiar hydrostatyczny AS
Ciężar urządzenia:	ok. 520 kg

20.1.5. WYKAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA WNETRZA KOMORY PRZEPOMPOWNI Z TŁOCZNIĄ

- Elementy podłączenia tłoczni do kanału grawitacyjnego z PVC ze złączem rurowo-kołnierzowym
- Elementy podłączenia tłoczni do kanału tłocznego- orurowanie ze stali K.O., zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- Elementy instalacji wentylacyjnej (rury PVC klejone) i odwadniającej z pompą odwadniającą
- Pokrywa wjazdu 800x800 ze stali K.O.(wewnętrznie ocieplona) z kominkiem wywiewnym i amortyzatorem zabezpieczającym niekontrolowane zamknięcie wjazdu; zamknięcie z zamkiem antywłamaniowym;
- Drabinka zjazdowa ze stali K.O. z wysuwaną poręczą; przy głębokości ponad 3,0m wyposażona w kabłąki BHP

20.2 KLASYFIKACJA WYROBU TŁOCZNI T-4 (wg 20.1.1.)

20.2.1 TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW T-4

Konstrukcja zbiornika pompowni, tłoczni DN 3000 wysokości podane w części rys. wykonana będzie z kręgów bet. klasy min.C35/45. Zbiornik w wersji nieprzejazdowej, wyniesiony zbiornik ponad teren min. 0,3m. Płyta pokrywowa jest elementem prefabrykowanym, żelbetowym,

służącym do przykrycia studzienek kanalizacyjnych na których spoczywa właz kanałowy lub kłapa zamykająca (właz rys. szczegółowy). Płyty i pierścienie wykonane powinny być betonu klasy C40/50 i muszą spełniać wymagania aprobaty technicznej.

20.2.2 Charakterystyka wyrobu (wg pkt. 20.1)

20.2.3 BUDOWA (wg 20.1.3)

20.2.4 DANE TECHNICZNE TŁOCZNI T-4

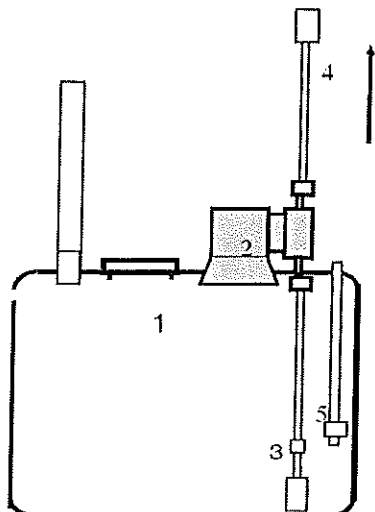
Obiekt : tłocznia T-4 Cecenowo, gm. Główny

Przepustowość urządzenia:	20 m ³ /h
Wysokość dopływu:	1000 mm
Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe:	DN 200 PN 10
Przyłącze rurociągu tłocznego:	DN 100 PN 10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN 100
Wymiary zbiornika:	Ø1000 x 1250 mm
Pojemność komory zbiornika:	700 l
Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy:	Ø = 3000 mm
Zasilanie elektryczne:	230/400V, 50 Hz
Poziom ochrony silnika:	IP 68
Moc silnika:	2 x 2 x 11,0 kW
Ilość obrotów:	3000 [min ⁻¹]
Pompy:	XFP 80E CB1 PE110/2-E
Wimnik:	d=185 mm
Punkt pracy wg doboru:	Q _p = 27,0 m ³ /h, H _p = 78,7 m SW
Czujnik poziomu:	pomiar hydrostatyczny AS
Ciężar urządzenia (bez pomp):	ok. 650 kg

20.2.5. WYKAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA WNĘTRZA KOMORY PRZEPOMPOWNI

(wg pkt. 20.1.5)

20.2.6 Zestaw dawkowania biopreparatu dla tłoczni T-4 : zbiornik V500 / pompa /czujnik poziomu min



- 1.Zbiornik PE 500l
- 2.Pompa dozująca
- 3.Linia ssąca pompy ze stopą ssącą i czujnikiem min
- 4.Linia tłoczna + końcówka wtryskowa
- 5.Czujnik poziomu min
- 6.Linia nalewania

1. Zbiornik - V500 l wykonanie polietylen PE pionowy walcowy gabaryty fi 750 h 1230mm biały, przejrzysty z wytłoczoną skalą pomiarową poziomu, zakręcany otwór rewizyjny fi 150mm, korek spustowy zakręcany 3/4"

wyposażenie dodatkowe zbiornika:

- pływakowy czujnik poziomu min czujnik pływakowy - wyjście sygnałowe styk kontaktronu obciążalność 100mA 24V; logika styku - brak cieczy = styk rozwarto
 sygnał dostępny na zewnątrz zbiornika na dwużyłowym kablu długość ok 5mb
 - króciec nalewowy DN50 z wężem PVC zbrojone o długości 7mb

2. Pompa dozująca membranowa (pompa zabudowana na zbiorniku) napędzana elektromagnesem 30W, 230V, o parametrach:

Q max = 10 l/h

Pmax = 5 bar.

Pompa posiada pokrętko ustawiania skoku i częstotliwości impulsowania membrany (regulacja wydajności max.)

Wyposażenie pompy:

- linia ssąca DN4 (fabrycznie fi wew 4mm/fi zewn 6mm) ze stopą ssącą i czujnikiem poziomu min
 - linia tłoczna długość 10 mb DN4 (fabrycznie fi wew 4mm/fi zewn 6mm) z końcówką wtryskową-zawór zwrotny podparty sprężyną, na korpusie nacięty gwint zewnętrzny 1/2" do wkręcenia w króciec odbiorczy w rurociągu ściekowym
- elementy instalacji stykające się z tłoczonym medium wykonane w odpowiedniej klasie chemoodporności

21.0 WYTTCZNE DO POMPOWNI ŚCIEKÓW – AKPIA

21.1 Opis ogólny

Układ sterowania poprzez automatyczne załączanie i wyłączanie w tłoczni ścieków. Rozdzielnia sterownicza przeznaczona jest do realizacji zasilania i sterowania pomp. Do automatycznego sterowania pompownią dobrano sterownik PLC lub równoważny. Realizuje on algorytm pracy pompowni na podstawie stanu wejść cyfrowych oraz analogowych, załączając odpowiednie wyjście sterownika. Z poziomu panelu sterownika możliwa jest konfiguracja wszystkich niezbędnych parametrów pracy pompowni. Sterownik wyświetla historię alarmów, aktualne alarmy oraz informacje o stanie pomp.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- naprzemienna praca pomp
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- zabezpieczenie pomp przed przeciążeniem
- awaryjne sterowanie pracą pomp
- gniazdo serwisowe 230V AC 16A,
- gniazdo serwisowe 400V AC 16A,
- wtyka agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość ustawienia czasu pracy pomp
- sterownik z funkcją Centrali Alarmowej
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika

21.2 Sygnały alarmowe z pompowni należy przesyłać poprzez wiadomość SMS do obsługi (możliwość ustawienia na panelu LCD sterownika co najmniej dwóch numerów telefonów obsługi)

Ochrona przeciwporażeniowa

- Realizacja ochrony przeciwporażeniowej poprzez szybkie wyłączenie zasilania
- Połączenia wyrównawcze wszystkich zewnętrznych części metalowych urządzeń, armatury, szafek i pokrywy zbiornika z szyną PE rozdzielni należy wykonać linką LGY $1 \times 10 \text{ mm}^2$ koloru żółto - zielonego
- Uziemienie szyny PE rozdzielni
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony mierząc oporność pętli zwarciowej układu TN-S. Dodatkowo należy wykonać pomiary wyłącznika różnicowoprądowego oraz rezystancję izolacji kabli pomp oraz kabla zasilającego

21.3 Rozdzielnica zasilająco-sterująca (RZS)

Na terenie pompowni projektuje się zainstalowanie wolnostojącej rozdzielnicy zasilająco-sterującej dostarczanej razem z tłocznią ścieków. Szafka powinna być wyposażona w zabezpieczenia zwarciowe i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pomp ściekowych z łagodnym układem „soft-start” rozruchu silników, liczniki czasu pracy pomp, optyczne wskaźniki stanów alarmowych. Zaleca się aby drzwiczki szafki sterowniczej wyposażone były w instalację przeciw włamaniową (fabrycznie) przed osobami niepowołanymi. Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

21.4 . Zasilanie rezerwowe

Projektuje się wykorzystanie przewoźnego agregatu prądotwórczego mocy czynnej 60kW (dla T-4) . Szafa winna być przygotowana do podłączenia rezerwowego zasilania tj. przewoźnego agregatu prądotwórczego (dotyczy również tłoczni T-3 oraz pompowni bocznych P-1,P-2,P-3)

21.5 Oświetlenie terenu przepompowni

Do oświetlenia terenu pompowni zastosować oprawy, o źródle światła typu LED, o stopniu ochrony IP64. Do słupa oświetleniowego należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy RZS kablem YKYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Równoległe z kablem ułożyć płaskownik FeZn $25 \times 4 \text{ mm}$ i połączyć go ze złączem uziemiającym słupa oświetleniowego. Załączenie oświetlenia odbywać będzie się z panelu sterującego umieszczonego w drzwiach rozdzielnicy oraz z zegara astronomicznego. Wysokość słupa oświetleniowego max. 5m. Od oprawy do tabliczki zaciskowej wewnątrz słupa ułożyć przewód YKYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

21.6 Studnia wodomierzowa z kręgów betonowych dla tłoczni T-3, T-4 przyłączy wodociągowe.

Projektuje się przyłączy wodociągowe z rur PEHD DN 32 PE 100 SDR 11 zakończone studnią wodomierzowa na terenie tłoczni ścieków T-3,T-4. Połączenie przyłącza wodociągowego do istniejącego przewodu wodociągowego zaworoopaską o średnicy istniejącego wodociągu. Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z polietylenu w odstępach 1.0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.

21.7 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebieciowa

Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750V a kabli w izolacji 1000V oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłon osprzętu, rozdzielnicy RZS, skrzynek podłączeniowych). Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie wyłączalnym 30mA w obwodzie gniazd wtyczkowych. Wszystkie prace związane z prefabrykacją oraz montażem rozdzielnicy RZS na obiekcie mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel, posiadający stosowne uprawnienia kwalifikacyjne. W celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłączniki różnicowoprądowe dla gniazd serwisowych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$. Elementy metalowe wewnątrz pompowni i w komorze zasuw (orurowanie,

właz, prowadnice, podest, drabina itp.) oraz części metalowe rozdzielnic RZS zostaną połączone połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Połączenia wyrównawcze w zbiorniku pompowni będą realizowane przewodem LgY 16mm². Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych. W obiekcie należy wykonać uziemienie robocze. W tym celu należy wykonać uziemienie płaskownikiem FeZn 25x4mm.

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody :

- 1 fazowe jako 3-żyłowe
- 3 fazowe jako 5-żyłowe lub 4-żyłowe (bez przewodu zerowego – N) z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto-zielonego.

Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony przed przebieciami, zastosowano ochronnik iskiernikowy klasy B+C. Zastosowanie ochronnika kl. B+C (zapewniający poziom ochrony 1,5kV) podyktowane jest zainstalowaniem obok szafy sterowniczej masztu do oświetlenia terenu pompowni, zwiększając ryzyko przebiec w rozdzielnic RZ-S. Dodatkowo dla zapewnienia ochrony układów elektronicznych zastosowano ochronnik klasy D (Gx0,66/10kA).

21.8 Opis funkcjonalności panelu LCD

Opis ogólny

Zastosowany Panel operatorski zapewnić winien podgląd wszystkich parametrów pracy układu pompowego aktualnych oraz historycznych. Należy zapewnić rejestrację ostatnich zdarzeń alarmowych. Możliwość zmian parametrów pracy układu: poziomów załączeń i wyłączeń pomp, limitu czasu pracy pomp, rozbrojenia instalacji alarmowej, dołączenia sygnalizacji dźwiękowej, Zmiana parametrów pracy układu jest możliwa po poprawnym zalogowaniu się do sterownika.

Komunikacja MODBUS RTU

Rejestry komunikacyjne

Program oraz konfiguracja sterownika umożliwi zdalne odczytanie rejestrów zawierających dane informujące o pracy pompowni, zdalne załączanie lub blokowanie pomp, reset alarmu ogólnego, rozbrojenie alarmu włamania oraz zmianę ustawień, stan i dane urządzeń zewnętrznych: licznika energii elektrycznej, przepływomierza Należy przewidzieć bufor rejestrów do zdalnej komunikacji z oprogramowaniem . Dane te należy przekazać użytkownikowi.

21.9 Pomiary elektryczne

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wszelkie niezbędne próby odbiorcze oraz pomiary zgodnie z PN-HD 60-364-6-61 (m.in. pomiar rezystancji izolacji kabli, pomiar wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar impedancji pętli zwarcia, pomiar połączeń wyrównawczych).

21.10 Uziemienie

Uziemienie instalacji wykonać bednarką stalowo-ocynkowaną FeZn 25x4mm układaną równolegle z kablami zasilającymi na głębokości min.80cm. Wartość sztucznego uziemienia roboczego powinna wynosić $R_{uz} < 10 \Omega$. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy, wykonując je poprzez pograżanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy od 10 do 13mm (np. uziom szpilkowy typu Galmar l=6m.). W złączu ZKP na szynie PEN należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N. Uziemić rozdzielnicę RZS przez połączenie linką o kolorze żółtozielonym LgY 16mm² listwy PE z główną szyną wyrównawczą. W pomieszczeniu pompowni wykonać miejscowe szyny wyrównawcze, do których podłączyć: drabinę, pomost serwisowy, prowadnice, orurowanie, właz i inne elementy metalowe. Połączenia wykonać przewodem LgY 16mm² w izolacji żółto-zielonej. Główną szynę wyrównawczą wykonać taśmą stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm. Uziom wyprowadzić do GSW w rozdzielnic RZS, przyłączyć do metalowych obudów urządzeń technologicznych, skrzynek przyłączeniowych, metalowych rurociągów, podestu pompowni itp. Stosować końcówki KØR i połączenia śrubowe zabezpieczone przez korozją. Na rurociągach stosować obejmy kwasoodporne.

22.0 Zbiorniki pompowni ścieków

22.1 Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

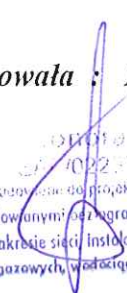
Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników: Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

22.2 Zbiornik betonowy 300KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyty przykrywającej z otworem na wąż. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi. Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników: szczelność dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów.

Opracowała : *E. Puzo*


 Inżynier Budowlany
 0223/PWOS/10
 Uprawnienia do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

23.0 OBLICZENIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW T-3, T-4

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-3

Obliczenia hydrauliczne_T-3 Cecenowo_gm. Giówczyce

Obliczenia hydrauliczne

T-3 Cecenowo, gm. Giówczyce

OBLICZENIA DLA SAMODZIELNEJ PRACY PRZEPOMPOWNI

Rurociąg tłoczny $\varnothing 110$: PE DA110 SDR17
 Średnica wewnętrzna rurociągu: 96,80 mm
 Długość rurociągu tłoczego: 518,1 m
 Chropowatość rur (kb) (wartość dla rur, tłocznych z tworzyw wg ATV): 0,25
 Wydajność pompy (wg kryterium prędkości przepływu $v > 0,8 \text{ m/s}$): 21,00 m^3/h

Natężenie przepływu w odcinku włączenie-komora zrzutu: 21,00 m^3/h
 Prędkość przepływu: 0,79 m/s
 Spadek hydrauliczny: 0,00907
 Lista węzłów tj. 9,07 ‰

Pompownia		Odległość od pompowni	
		0,0	
		Rzędna kinety rury dopływowej*	5,75 m npo
		Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków	1,60 m^3/h
		Maksymalna godzinowa ilość ścieków w czasie deszczu	m^3/h
		Wydajność pompy:	21,00 m^3/h
		Rzędna terenu	9,30 m npo
		Wysokość cokołu pod urządzeniem*	100,00 mm
		Głębokość zabudowy Hd _g =	700,00 mm
		Głębokość komory	4350,00 mm
		Rzędna dna zbiornika tłoczni	4,95 m npo
		Straty ciśnienia miejscowe dla pompowni H _{pm} =	1,00 m

*/zaprojektowanie cokołu ułatwia wy poziomowanie tłoczni podczas montażu i nie ma wpływu na obliczenia hydrauliczne

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

T-3 Cecenowo

TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW T-3

Wzrosty hydrauliczne_T-3 Cecenowo_gm. Główny

H_{geo}: straty geometryczne w rozpatrywanym odcinku
 H_{lin}: straty na tarcie w rozpatrywanym odcinku
 H_{man}: suma strat w rozpatrywanym odcinku
 ΣH_{man}: straty hydrauliczne w rurociągu tłocznym-narastającym

	Odległość od pompowni	Rzędna rurociągu	m npo	Długość	Straty jedn.	H _{geo}	H _{lin}	H _{man}	ΣH _{man}
włot do T-3	0,0	5,75	m npo	0,0					
wyście z T-3	1,0	7,80	m npo	1,0	0,00907	2,05	0,01	2,06	2,06
1	4,8	7,40	m npo	3,8	0,00907	-0,40	0,03	-0,37	1,69
2	61,1	8,50	m npo	56,3	0,00907	1,10	0,51	1,61	3,30
3	107,4	8,50	m npo	46,4	0,00907	0,00	0,42	0,42	3,72
4	191,3	8,80	m npo	83,8	0,00907	0,30	0,76	1,06	4,78
5	227,2	8,50	m npo	36,0	0,00907	-0,30	0,33	0,03	4,81
6	285,1	8,90	m npo	57,9	0,00907	0,40	0,52	0,92	5,74
7	390,9	9,27	m npo	105,8	0,00907	0,37	0,96	1,33	7,07
SR	518,1	8,00	m npo	127,2	0,00907	-1,27	1,15	-0,12	6,95
						ΣH _{lin} =	4,70	maxΣH _{man}	7,07

WYZNACZENIE PUNKTU PRACY POMPY:

Nateżenie przepływu (wydajność pompy):	21,00 m ³ /h
Wysokość podnoszenia pomp: H _{dg} + H _{pm} + maxΣH _{man}	8,77 mSW

DOBÓR URZĄDZENIA I POMP

Typ urządzenia:

Pompa:

Wirnik pompy:

Silnik:

d=195mm, IP68
 3,0 kW, 1500 obr/min, 400 V

Stopień sprawności pompy w punkcie pracy:	38,00 %
Zapotrzebowanie mocy na wale pompy:	1,8 kW
Nominalna moc silnika:	3,00 kW

Uwaga: warunkiem ważnym jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłoczego we wszystkich wysokich punktach

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW T-3

Obliczenia hydrauliczne_T-3 Cecenowo_gm. Główny

Dane urządzenia

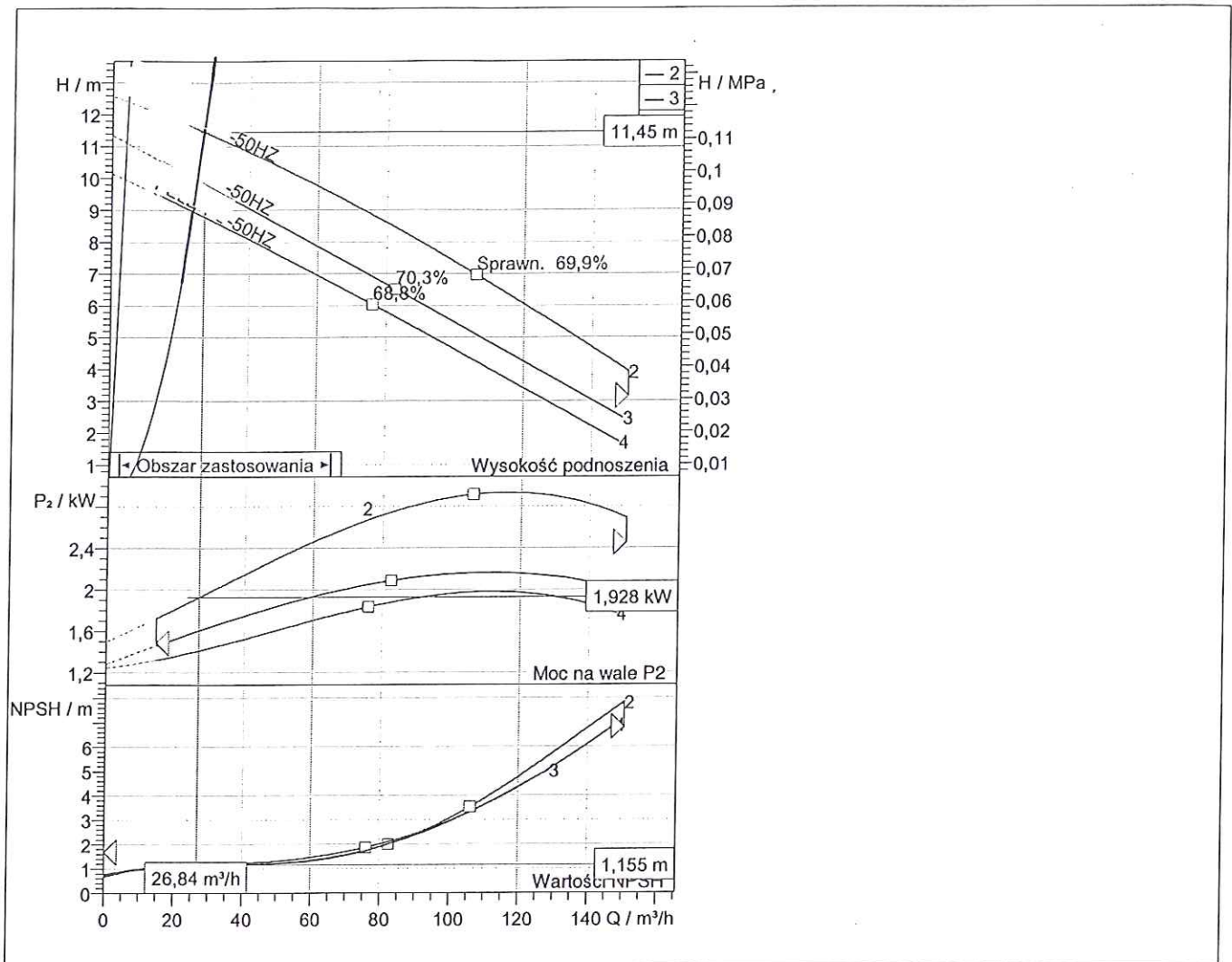
Typ
Wymiary
L=1400 x B=800 x H=1000 mm
Pojemność zbiornika
430 l
Waga
ca. 520 kg
Wymagane wymiary komory
Średnica 2500 mm
Otwór montażowy w stropie*
900x900 mm
Głębokość zabudowy
700 mm
(względem rzędnej dopływu)
Cokół pod tłocznia*
100 mm

Obliczenie częstotliwości włączeń

Objętość czynnika tłoczni	V	0,305	m ³
Wydajność pompy	Qp	21,00	m ³ /h
Dopływ ścieków maksymalny godzinowy	Qhmax	1,6	m ³ /h
Dopływ ścieków średni godzinowy	Qhśr	0,5	m ³ /h
Dopływ ścieków max. w czasie deszczu	Qtmax		m ³ /h
Średni czas biegu pompy	Tp	0,89	minut
Średni czas napełniania zbiornika tłoczni	Tz	34,3	minut
Średni czas postoju pompy w minutach		69,5	minut
Łączny czas cyklu pracy	T	35,2	minut
Średnia częstotliwość włączeń pompowni	S	1,7	n/godz.
Średnia częstotliwość włączeń każdej pompy		0,9	n/godz.

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

CHARAKTERYSTYKA POMP



Specyfikacja danych roboczych			
Przepływ	26,8 m ³ /h	Wysokość podnoszenia	11,4 m
Sprawność	44,2 %	Moc na wale	1,93 kW
NPSH	1,16 m	Medium	Water, pure
Temperatura	20 °C	Rodzaj instalacji	Pojedyncza pompa
Liczba pomp	1		
Dane o pompie			
Typ		Producent	
Typoszereg		Wirnik	
Liczba łopatek	1	Średnica wirnika	195 mm
Wolny przelot o wielkości	75 mm	Króciec ssawny	DN80
Króciec tłoczny	DN80		
Dane silnika			
Napięcie nominalne	400 V	Częstotliwość	50,0 Hz
Moc nominalna P2	2,95 kW	Nominalna prędkość obrotowa	1440 1/min
Liczba biegunów	4	Sprawność	87,8 %
Współczynnik mocy	0,76	Prąd nominalny	6,4 A
Prąd rozruchowy	36 A	Nominalny moment obrotowy	19,6 Nm
Moment rozruchowy	28,4 Nm	Stopień ochrony	<IP 68>
Klasa izolacji	H		

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodocigowych i kanalizacyjnych

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-4

Obliczenia hydrauliczne_T-4 Cecenowo_gm. Główny

Obliczenia hydrauliczne

: T-4 Cecenowo, gm. Główny

OBLICZENIA DLA SAMODZIELNEJ PRACY PRZEPOMPOWNI

Rurociąg tłoczny $\varnothing 125$: PE DA125 SDR17
 Średnica wewnętrzna rurociągu: 110,20 mm
 Długość rurociągu tłoczego: 5420,3 m
 Chropowatość rur (kb) (wartość dla rur. tłocznych z tworzyw wg ATV): 0,25
 Wydajność pompy (wg kryterium prędkości przepływu $v > 0,8 \text{ m/s}$): 27,00 m³/h

Natężenie przepływu w odcinku włączenie-komora zrzutu:	27,00 m ³ /h
Prędkość przepływu:	0,79 m/s
Spadek hydrauliczny	0,00757
Lista węzłów	7,57 ‰

Pompownia	Odległość od pompowni 0,0	
	Rzędna kinety rury dopływowej*	6,22 m npo
	Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków	9,36 m ³ /h
	Maksymalna godzinowa ilość ścieków w czasie deszczu	m ³ /h
	Wydajność pompy:	27,00 m ³ /h
	Rzędna terenu	10,00 m npo
	Wysokość cokołu pod urządzeniem*	100,00 mm
	Głębokość zabudowy Hdg=	1000,00 mm
	Głębokość komory	4880,00 mm
	Rzędna dna zbiornika tłoczni	5,12 m npo
	Straty ciśnienia miejscowe dla pompowni H _{pm} =	2,00 m

*/zaprojektowanie cokołu ułatwia wyeliminowanie tłoczni podczas montażu i nie ma wpływu na obliczenia hydrauliczne

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAN/O223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-4

Obliczenia hydrauliczne_T-4 Cecenowo_gm. Główny

Hgeo: straty geometryczne w rozpatrywanym odcinku
 Hlin: straty na tarcie w rozpatrywanym odcinku
 Hman: suma strat w rozpatrywanym odcinku
 ΣHman: straty hydrauliczne w rurociągu tłocznym-narastającym

	Odległość od pompowni	Rzędna rurociągu	m npo	Długość Straty jedn.	H _{geo}	H _{lin}	H _{man}	ΣH _{man}
włot do T-4	0,0	6,22	m npo	0,0				
wyście z T-4	1,0	8,50	m npo	1,0	2,28	0,01	2,29	2,29
1	2729,2	31,20	m npo	2728,2	22,70	20,65	43,35	45,64
2	3988,5	50,10	m npo	1259,4	18,90	9,53	28,43	74,07
SR	4088,5	51,00	m npo	100,0	0,90	0,76	1,66	75,73
					ΣH _{lin} =	max ΣH _{man}		75,73

DOBÓR URZĄDZENIA I POMP

Typ urządzenia:

Pompa:

Wirnik pompy:

Silnik:

zespół dwóch pomp szeregowych
 d=185mm
 2 x 11,0 kW, 3000 obr/min, 400 V, IP68

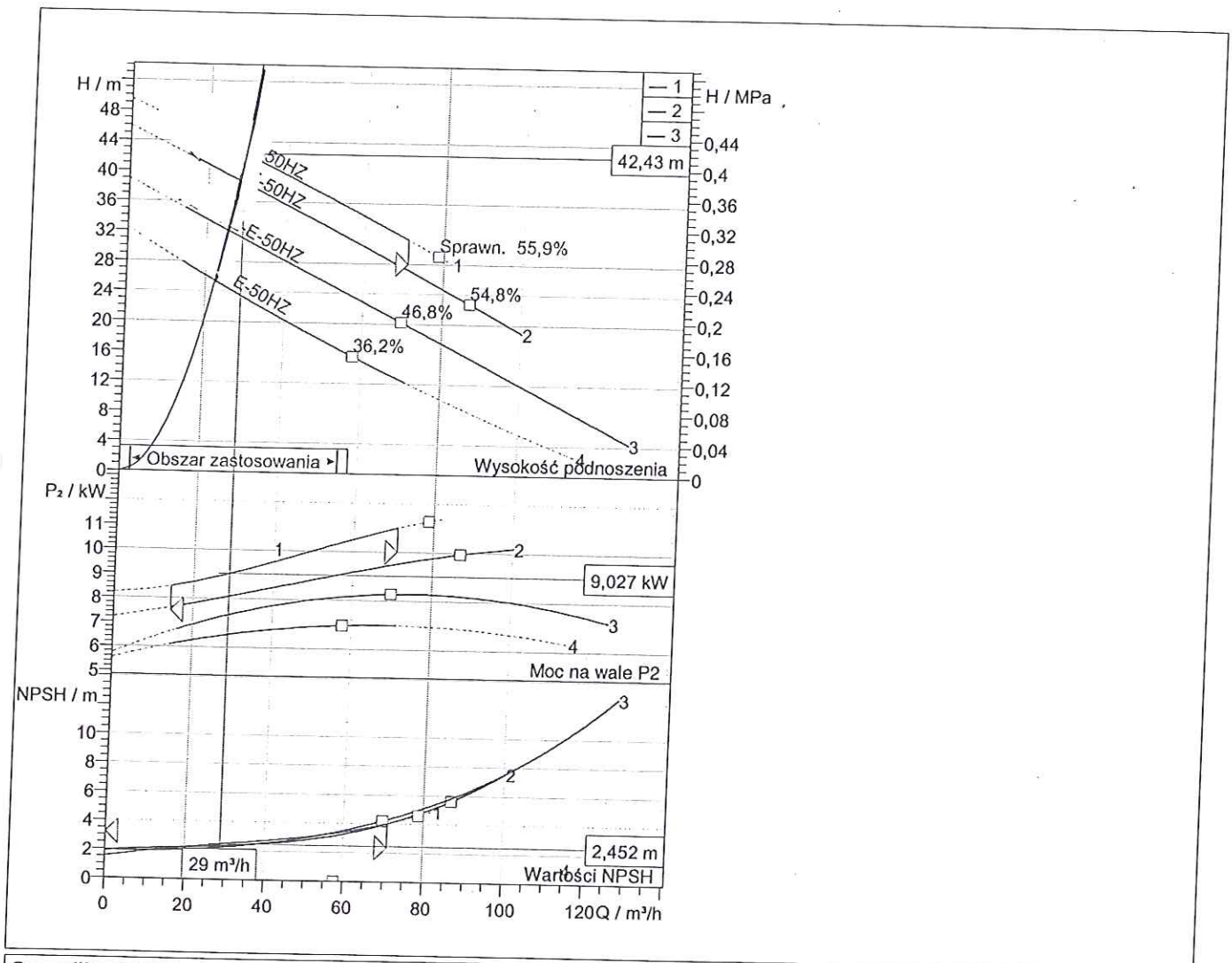
WYZNACZENIE PUNKTU PRACY POMPY:

Natężenie przepływu (wydajność pompy):	27,00 m ³ /h
Wysokość podnoszenia pomp (zestaw pomp łączonych szeregowo: H _{dłg} + H _{pm} + max ΣH _{man})	78,73 mSW
Wysokość podnoszenia pojedynczej pompy (z zestawu pomp łączonych szeregowo)	39,36 mSW
Zapotrzebowanie mocy na wale pompy:	9,00 kW
Nominalna moc silnika:	11,00 kW
Łączna moc zespołu pomp szeregowych	22,00 kW

Uwaga: warunkiem ważności obliczeń jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłocznego we **wszystkich** wysokich punktach

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAF/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

CHARAKTERYSTYKA POMP



Specyfikacja danych roboczych			
Przepływ	29 m^3/h	Wysokość podnoszenia	42,4 m
Sprawność	36,6 %	Moc na wale	9,03 kW
NPSH	2,45 m	Medium	Water, pure
Temperatura	20 °C	Rodzaj instalacji	cznych pomp pracujących szeregowo
Liczba pomp	2		
Dane o pompie			
Typ		Producent	Wirnik
Typoszereg		Wirnik	1-kanalowy
Liczba łopatek	1	Średnica wirnika	185 mm
Wolny przelot o wielkości	45 mm	Króciec ssawny	DN80
Króciec tłoczny	DN80		
Dane silnika			
Napięcie nominalne	400 V	Częstotliwość	50,0 Hz
Moc nominalna P2	11 kW	Nominalna prędkość obrotowa	2930 1/min
Liczba biegunów	2	Sprawność	91,2 %
Współczynnik mocy	0,87	Prąd nominalny	20,1 A
Prąd rozruchowy	156 A	Nominalny moment obrotowy	35,9 Nm
Moment rozruchowy	84,7 Nm	Stopień ochrony	<IP 68>
Klasa izolacji	H		

mgr inż. Eleanora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

TŁOCZNIA ŚCIEKÓW T-4

Obliczenia hydrauliczne_T-4 Cecenowo_gm. Główny

Dane urządzenia

Typ
 Wymiary
 Pojemność zbiornika
 Waga
 Wymagane wymiary komory
 Otwór montażowy w stropie*
 Głębokość zabudowy
 (względem rzędnej doływu)
 Cokół pod tłocznia*

L=1400 x B=800 x H=1000 mm
 430 l
 ca.520 kg
 Średnica 3000 mm
 900x900 mm
 1000 mm
 100 mm

Obliczenie częstotliwości włączeń

Objętość czynnika tłoczni	Typ	V	0,430	m ³
Wydajność pompy	Qp		27,00	m ³ /h
Dopływ ścieków maksymalny godzinowy	Qhmax		9,4	m ³ /h
Dopływ ścieków średni godzinowy	Qhśr		3,1	m ³ /h
Średni czas biegu pompy	Tp		1,08	minut
Średni czas napełniania zbiornika tłoczni	Tz		8,3	minut
Średni czas postoju pompy w minutach	T		17,6	minut
Łączny czas cyklu pracy	S		9,3	minut
Średnia częstotliwość włączeń pompowni			6,4	n/godz.
Średnia częstotliwość włączeń każdej pompy			3,2	n/godz.

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
 Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

kan.sanit. grawit. DN 200 CECENOWO gm. GŁOWCZYCE									zał. 1/1
Numer mapy	Numer	Odległość	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			rodzaj	rodzaj
					Głębokość	Szerokość	Objętość		nawierzchni
rys.12	S1-S2	36,78	1,50	1,50	1,65	1,00	60,69	PVC 200	dr. ziemna
rys.12	S2-S3	43,47	1,50	1,40	1,60	1,00	69,55	PVC 200	dr. ziemna
rys.12	S3-S4	49,97	1,40	1,50	2,75	1,00	137,42	PVC 200	ziemia
rys.12	S4-S5	49,95	1,50	2,08	1,94	1,00	96,90	PVC 200	ziemia
rys.12	S5-S11	40,02	2,08	1,88	2,13	1,00	85,24	PVC 200	ziemia
rys.12	S11-S12	18,55	1,88	1,99	2,09	1,00	38,68	PVC 200	ziemia
rys.12	S12-S13	23,68	1,99	1,31	1,80	1,00	42,62	PVC 200	ziemia
rys.12	S13-S14	8,62	1,31	1,76	1,69	1,00	14,52	PVC 200	ziemia
rys.12	S14-S15	3,95	1,76	1,58	1,82	1,00	7,19	PVC 200	ziemia
rys.12	S15-T3	2,15	3,44	3,46	3,60	1,00	7,74	PVC 200	
rys.13	s10a-s10	5,62	1,05	1,04	1,20	1,00	6,72	PVC 200	ziemia
rys.13	s10-S10	19,98	1,04	1,15	1,25	1,00	24,88	PVC 200	ziemia
rys.13	S10-S9	20,68	1,15	1,10	1,28	1,00	26,37	PVC 200	ziemia
rys.13	S9-S8	6,75	1,10	1,25	1,33	1,00	8,94	PVC 200	ziemia
rys.13	S8-S7	10,72	1,25	1,11	1,33	1,00	14,26	PVC 200	ziemia
rys.13	S7-S6	23,93	1,11	0,95	1,18	1,00	28,24	PVC 200	ziemia
rys.13	S6-S5	34,38	0,95	2,13	1,69	1,00	58,10	PVC 200	ziemia
rys.13	S20-S19	18,11	1,80	2,09	2,10	1,00	37,94	PVC 200	ziemia
rys.13	S19-S18	27,29	2,09	2,23	2,31	1,00	63,04	PVC 200	ziemia
rys.13	S18-S17	10,34	2,23	2,89	2,71	1,00	28,02	PVC 200	ziemia
rys.13	S17-S16d	13,26	2,89	2,81	3,00	1,00	39,78	PVC 200	ziemia
rys.13	S16d-S16c	30,13	2,81	3,11	3,11	1,00	93,70	PVC 200	ziemia
rys.13	S16c-S16b	28,44	3,11	3,41	3,41	1,00	96,98	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.13	S16b-S16a	20,70	3,41	3,60	3,66	1,00	75,66	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.13	S16a-S16	5,34	3,60	3,66	3,78	1,00	20,19	PVC 200	dr. asf.
rys.13	S16-S15	7,79	3,66	3,44	3,70	1,00	28,82	PVC 200	dr. asf.
rys.14	S25-S24	37,32	2,21	2,26	2,39	1,00	89,01	PVC 200	droga bet.
rys.14	S24-S23	20,38	2,26	2,56	2,56	1,00	52,17	PVC 200	droga bet.
rys.14	S23-S22	20,73	2,56	2,67	2,77	1,00	57,32	PVC 200	droga bet.
rys.14	S22-S21	34,69	2,67	2,65	2,81	1,00	97,48	PVC 200	droga bet.
rys.14	S21-S16	48,04	2,65	3,06	3,01	1,00	144,36	PVC 200	droga bet.
rys.14	S26-S27	27,99	1,60	2,05	1,98	1,00	55,28	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S27-S28	30,07	2,05	2,06	2,21	1,00	66,30	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S28-S29	23,66	2,06	1,60	1,98	1,00	46,85	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S29-S30	29,35	1,60	1,60	1,75	1,00	51,36	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S30-S31	28,76	1,60	1,62	1,76	1,00	50,62	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S31-S32	19,87	1,62	1,55	1,74	1,00	34,47	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S32-S33	15,66	1,55	1,50	1,68	1,00	26,23	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S33-S34	9,53	1,50	1,35	1,58	1,00	15,01	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.14	S34-P3	1,65	1,35	1,40	1,53	1,00	2,52	PVC 200	
rys.15	S35-S36	28,91	1,70	2,05	2,03	1,00	58,54	PVC 200	droga żwirowa
rys.15	S36-S37	15,52	2,05	1,93	2,14	1,00	33,21	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.15	S37-S40	28,77	1,93	1,70	1,97	1,00	56,53	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.15	S40-S41	31,99	1,70	1,60	1,80	1,00	57,58	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.15	S41-S42	23,17	1,60	1,40	1,65	1,00	38,23	PVC 200	pas dr.gminnej
rys.15	S42-S43	11,09	1,40	1,70	1,70	1,00	18,85	PVC 200	ziemia
rys.15	S43-S44	10,81	1,70	2,18	2,09	1,00	22,59	PVC 200	asfalt
rys.15	S44-S46	27,51	2,97	1,76	2,52	1,00	69,19	PVC 200	ziemia
rys.15	S46-S47	24,18	1,76	2,49	2,28	1,00	55,01	PVC 200	ziemia

rys.15	S47-S48	20,05	2,49	3,01	2,90	1,00	58,15	PVC 200	ziemia
rys.15	S48-S49	27,28	3,01	3,55	3,43	1,00	93,57	PVC 200	ziemia
rys.15	S49-T4	3,14	3,55	3,78	3,82	1,00	11,98	PVC 200	
rys.15	S39-S38	8,78	2,72	2,52	2,77	1,00	24,32	PVC 200	dr. ziemna
rys.15	S38-S37	38,88	2,52	1,93	2,38	1,00	92,34	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.15	SR-T3-S43	5,54	1,65	1,70	1,83	1,00	10,11	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.15	SR-P3-S44	1,76	2,03	2,18	2,26	1,00	3,97	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.16	S50-S51	10,26	1,39	1,50	1,60	1,00	16,36	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S51-S52	17,82	1,50	1,60	1,70	1,00	30,29	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S52-S53	30,23	1,60	1,55	1,73	1,00	52,15	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S53-S54	32,44	1,55	1,50	1,68	1,00	54,34	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S54-S55	15,77	1,50	1,60	1,70	1,00	26,81	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S55-S56	26,24	1,60	1,60	1,75	1,00	45,92	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S56-S57	12,79	1,60	1,60	1,75	1,00	22,38	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S57-S58	8,97	1,60	1,61	1,76	1,00	15,74	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S58-S61	6,81	1,61	1,57	1,74	1,00	11,85	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S61-S72	7,76	2,07	2,16	2,27	1,00	17,58	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S72-S73	15,54	2,16	2,27	2,37	1,00	36,75	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S73-S74	25,43	2,27	2,63	2,60	1,00	66,12	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S74-S75	12,73	2,63	2,74	2,84	1,00	36,09	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S75-S76	20,52	2,74	2,55	2,80	1,00	57,35	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S76-S77	17,93	2,55	2,74	2,80	1,00	50,11	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S77-S78	16,87	2,74	2,63	2,84	1,00	47,83	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S78-S79	27,82	2,63	2,45	2,69	1,00	74,84	PVC 200	dr. bruk.
rys.16	S79-S80	38,54	2,45	2,27	2,51	1,00	96,74	PVC 200	dr. bruk.
rys.17	S80-S81	24,12	2,22	2,24	2,38	1,00	57,41	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S81-S82	5,79	2,24	2,27	2,41	1,00	13,92	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S82-S83	16,24	2,27	1,96	2,27	1,00	36,78	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S83-S84	21,58	1,96	1,97	2,12	1,00	45,64	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S84-S85	12,54	1,97	2,04	2,16	1,00	27,02	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S85-S86	9,08	2,04	2,29	2,32	1,00	21,02	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S86-S87	8,33	2,29	2,54	2,57	1,00	21,37	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S87-S89	11,54	2,54	2,50	2,67	1,00	30,81	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S89-S90	13,08	2,50	2,47	2,64	1,00	34,47	PVC 200	plyty bet.
rys.17	S90-S91	13,00	2,47	2,69	2,73	1,00	35,49	PVC 200	dr. asfaltowa
rys.17	S91-S92	29,90	2,69	2,69	2,84	1,00	84,92	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.17	S92-S93	11,20	2,69	2,65	2,82	1,00	31,58	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.17	S93-S94	12,03	2,65	3,11	3,03	1,00	36,45	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.17	S94-S95	34,55	3,11	2,99	3,20	1,00	110,56	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.17	S95-S49	15,51	2,99	1,90	2,60	1,00	40,25	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.17	S60-S59	26,99	1,52	1,76	1,79	1,00	48,31	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.17	S59-S58	15,53	1,76	1,60	1,83	1,00	28,42	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.17	S73a-S73	11,49	1,60	1,51	1,71	1,00	19,59	PVC 200	dr. ziemna
rys.18	S71-S70	16,42	1,65	1,65	1,80	1,00	29,56	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S70-S69	27,92	1,65	1,64	1,80	1,00	50,12	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S69-S68	19,77	1,64	1,73	1,84	1,00	36,28	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S68-S67	28,48	1,73	1,53	1,78	1,00	50,69	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S67-S66	24,47	1,53	1,71	1,77	1,00	43,31	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S66-S65	15,03	1,71	1,69	1,85	1,00	27,81	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S65-S64	16,28	1,69	1,68	1,84	1,00	29,87	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S64-S63	21,76	1,68	1,74	1,86	1,00	40,47	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S63-S62	23,00	1,74	1,87	1,96	1,00	44,97	PVC 200	dr. gm. ziemna

rys.18	S62-S61	21,68	1,87	2,07	2,12	1,00	45,96	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S100-S99	16,62	1,98	1,47	1,88	1,00	31,16	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S99-S98	19,04	1,47	1,50	1,64	1,00	31,13	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	S98-S97	20,57	1,50	1,59	1,70	1,00	34,87	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.18	SR-P1-S88a	2,73	1,64	1,57	1,76	1,00	4,79	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.18	S88a-S88	15,37	1,57	1,47	1,67	1,00	25,67	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.18	S88-S87	16,03	1,47	1,40	1,59	1,00	25,41	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.19	S96-S97	26,09	1,60	1,72	1,81	1,00	47,22	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.19	S97-S101	38,34	2,76	2,26	2,66	1,00	101,98	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.19	S101-S102	31,24	2,26	1,50	2,03	1,00	63,42	PVC 200	dr. gm. plyty bet.
rys.19	S102-S89	41,91	1,50	1,58	1,69	1,00	70,83	PVC 200	dr. gm. plyty bet.
rys.19	S114-S113	10,73	1,22	1,39	1,46	1,00	15,61	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.19	S113-S112	19,51	1,39	1,49	1,59	1,00	31,02	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.19	S112-S111	46,27	1,49	1,73	1,76	1,00	81,44	PVC 200	pas dr. wojew.
rys.19	S111-S110	15,64	1,73	1,81	1,92	1,00	30,03	PVC 200	ziemia
rys.19	S110-S109	49,08	1,81	2,06	2,09	1,00	102,33	PVC 200	ziemia
rys.19	S109-S108	49,71	2,06	2,52	2,44	1,00	121,29	PVC 200	ziemia
rys.19	S108-P2	2,81	2,52	2,64	2,73	1,00	7,67	PVC 200	
rys.20	S105-S104	38,81	1,60	1,95	1,93	1,00	74,71	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.20	S104-S103	37,61	1,95	2,12	2,19	1,00	82,18	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.20	S103-P1	2,56	2,12	2,54	2,48	1,00	6,35	PVC 200	
rys.20	SR Pd2-S117	7,97	1,80	1,85	1,98	1,00	15,74	PVC 200	dr. ziemna
rys.20	S117-S116	48,07	3,30	2,97	3,29	1,00	157,91	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.20	S116-S115	45,64	2,97	2,80	3,04	1,00	138,52	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.20	S115-S106	10,06	2,80	2,75	2,93	1,00	29,43	PVC 200	dr. ziemna
rys.20	S106-S107	47,51	2,75	2,45	2,75	1,00	130,65	PVC 200	dr. gm. ziemna
rys.20	S107-S108	47,11	2,45	2,00	2,38	1,00	111,89	PVC 200	ziemia
		2774,49					6160,89		

Cecenowo przyłącza								zał. 3/1	
Numer rysunku	Numer węzła	Odległość wykop	Punkt 1	Punkt 2	Roboty ziemne			rodzaj rur	rodzaj nawierzchni
					Głębokość	Szerokość	Objętość		
rys.29	b20-S20	6,33	1,65	1,80	1,88	0,80	9,50	200x5,9	
	b17-S17	3,17	1,90	2,35	2,28	0,80	5,77	200x5,9	
	b21-s21a	2,83	1,50	1,55	1,68	0,80	3,79	160x4,7	
	s21a-s21	12,00	1,55	1,65	1,75	0,80	16,80	160x4,7	
	s21-S21	23,96	1,65	1,75	1,85	0,80	35,46	160x4,7	
	s23a-s23	10,70	1,50	1,90	1,85	0,80	15,84	160x4,7	
	s23-S23	25,44	1,90	2,45	2,33	0,80	47,32	160x4,7	
	b25-s25b	2,23	1,00	1,04	1,17	0,80	2,09	160x4,7	
	s25b-s25a	10,48	1,04	1,20	1,27	0,80	10,65	160x4,7	
	s25a-s25	41,06	1,20	1,82	1,66	0,80	54,53	160x4,7	
	s25-S25	9,12	1,82	2,21	2,17	0,80	15,80	160x4,7	
	b10-s10	6,40	0,84	1,04	1,09	0,80	5,58	160x4,7	
	b9-S9	5,48	0,81	1,10	1,11	0,80	4,84	160x4,7	
	b8-S8	5,61	0,86	1,25	1,21	0,80	5,41	160x4,7	
	b6-s6	7,29	1,21	1,02	1,27	0,80	7,38	160x4,7	
	s6-S6	8,49	1,02	0,95	1,14	0,80	7,71	160x4,7	
	s6a-s6	7,29	1,50	1,10	1,45	0,80	8,46	160x4,7	
	s1-S1	33,35	1,50	1,50	1,65	0,80	44,02	160x4,7	
rys.30	b26-s26	5,17	1,29	1,52	1,56	0,80	6,43	160x4,7	
	s26-S26	11,43	1,52	1,60	1,71	0,80	15,64	160x4,7	
	b27-s27a	2,00	1,50	1,53	1,67	0,80	2,66	160x4,7	
	s27a-s27	9,81	1,53	1,80	1,82	0,80	14,24	160x4,7	
	s27-S27	11,15	1,80	2,05	2,08	0,80	18,51	160x4,7	
	b34a-s34	2,19	1,06	1,00	1,18	0,80	2,07	160x4,7	
	s34-S34	19,55	1,00	1,35	1,33	0,80	20,72	160x4,7	
	b33-S33	11,17	1,60	1,50	1,70	0,80	15,19	160x4,7	
	b35a-s35a	2,58	1,50	1,54	1,67	0,80	3,45	160x4,7	
	s35a-S35	19,24	1,54	1,70	1,77	0,80	27,24	160x4,7	
	s35-S35	11,63	1,42	1,70	1,71	0,80	15,91	160x4,7	
	b36c-s36c	2,90	1,38	1,42	1,55	0,80	3,60	160x4,7	
	s36c-s36b	22,47	1,42	1,40	1,56	0,80	28,04	160x4,7	
	s36b-S36	24,11	1,40	2,05	1,88	0,80	36,17	160x4,7	
	s36a-s36	5,70	1,60	1,70	1,80	0,80	8,21	160x4,7	
	s36-S36	18,66	1,70	1,55	1,78	0,80	26,50	160x4,7	
	s39-S39	27,98	2,39	2,72	2,71	0,80	60,55	160x4,7	
	b41b-s41a	5,33	1,50	1,55	1,68	0,80	7,14	160x4,7	
	s41a-s41	16,67	1,55	1,60	1,73	0,80	23,00	200x5,9	
	s41-S41	28,37	1,60	1,60	1,75	0,80	39,72	200x5,9	
rys.31	b41a-s41a	4,48	1,50	1,55	1,68	0,80	6,00	160x4,7	
	b43a-s43a	6,31	1,50	1,40	1,60	0,80	8,08	160x4,7	
	s43a-s43	30,06	1,40	1,76	1,73	0,80	41,60	160x4,7	
	s43-S43	25,64	1,76	1,70	1,88	0,80	38,56	160x4,7	
	b50-s50	3,38	1,45	1,55	1,65	0,80	4,46	160x4,7	
	s50-S50	7,45	1,55	1,39	1,62	0,80	9,66	160x4,7	
	b55a-s55a	4,01	1,41	1,54	1,63	0,80	5,21	160x4,7	
	s55a-s55	8,43	1,54	2,15	2,00	0,80	13,45	160x4,7	
	s55-S55	28,90	2,15	1,60	2,03	0,80	46,82	160x4,7	
	b56-s56	8,15	1,50	1,85	1,83	0,80	11,90	160x4,7	
	s56-S56	5,97	1,85	1,60	1,88	0,80	8,96	160x4,7	

	b57b-s57b	7,68	1,48	1,80	1,79	0,80	11,00	160x4,7
	s57b-s57	16,05	1,80	1,54	1,82	0,80	23,37	160x4,7
	s57-S57	10,07	1,54	1,50	1,67	0,80	13,45	160x4,7
	b57-s57	5,55	1,50	1,50	1,65	0,80	7,33	160x4,7
	s59-S59	4,02	1,50	1,70	1,75	0,80	5,63	160x4,7
	b60c-s60c	3,08	1,50	1,75	1,78	0,80	4,37	160x4,7
	s60c-s60a	12,44	1,75	1,30	1,68	0,80	16,67	160x4,7
	s60a-s60	6,83	1,30	1,31	1,46	0,80	7,95	160x4,7
	s60-S60	17,95	1,31	1,52	1,57	0,80	22,47	160x4,7
	b60-s60	6,62	1,20	1,31	1,41	0,80	7,44	160x4,7
	b64-s64	4,88	1,25	1,40	1,48	0,80	5,76	160x4,7
	s64-S64	14,89	1,40	1,18	1,44	0,80	17,15	160x4,7
rys.32	b64a-s64	3,91	1,25	1,40	1,48	0,80	4,61	160x4,7
	b66-s66	4,42	1,50	1,40	1,60	0,80	5,66	160x4,7
	s66-S66	14,84	1,40	1,20	1,45	0,80	17,21	160x4,7
	b67-s67	2,26	1,60	1,70	1,80	0,80	3,25	160x4,7
	s67-S67	27,85	1,65	1,53	1,74	0,80	38,77	200x5,9
	b71-S71	2,97	1,55	1,65	1,75	0,80	4,16	160x4,7
	b70-s70	5,80	1,48	1,57	1,68	0,80	7,77	160x4,7
	s70-S70	15,16	1,57	1,65	1,76	0,80	21,35	160x4,7
	b72-s72	3,01	1,30	1,25	1,43	0,80	3,43	160x4,7
	s72-S72	9,95	1,25	1,30	1,43	0,80	11,34	160x4,7
	s73b-s73	8,91	1,60	1,50	1,70	0,80	12,12	160x4,7
	s73-S73a	33,04	1,50	1,60	1,70	0,80	44,93	160x4,7
	b73-S73a	6,03	1,50	1,50	1,65	0,80	7,96	160x4,7
	b74a-s74c	3,34	1,50	1,35	1,58	0,80	4,21	160x4,7
	s74c-s74b	9,42	1,35	1,50	1,58	0,80	11,87	160x4,7
	s74b-S74	27,22	1,50	2,01	1,91	0,80	41,48	160x4,7
	b74-s74	1,50	1,30	1,35	1,48	0,80	1,77	160x4,7
	s74-S74	15,14	1,35	2,14	1,90	0,80	22,95	160x4,7
	b75-s75	6,26	1,50	1,40	1,60	0,80	8,01	160x4,7
	s75-S75	29,64	1,40	1,70	1,70	0,80	40,31	160x4,7
rys.33	s77a-s77	3,80	1,49	1,60	1,70	0,80	5,15	160x4,7
	s77-S77	12,95	1,60	2,25	2,08	0,80	21,50	160x4,7
	b78-s78	4,13	1,55	1,67	1,76	0,80	5,82	160x4,7
	s78-S78	18,25	1,67	2,10	2,04	0,80	29,71	160x4,7
	b80a-s80a	1,85	1,50	1,55	1,68	0,80	2,48	160x4,7
	s80a-s80	9,08	1,55	1,50	1,68	0,80	12,17	160x4,7
	s80-S80	19,16	1,50	1,70	1,75	0,80	26,82	160x4,7
	b80d-s80d	4,84	1,42	1,80	1,76	0,80	6,81	160x4,7
	s80d-s80c	12,84	1,80	2,80	2,45	0,80	25,17	160x4,7
	s80c-S80	42,35	2,80	1,90	2,50	0,80	84,70	160x4,7
	s81a-s81	10,26	1,43	1,49	1,61	0,80	13,21	160x4,7
	s81-S81	9,92	1,49	1,74	1,77	0,80	14,01	160x4,7
	b81-s81	6,29	1,50	1,50	1,65	0,80	8,30	160x4,7
	b82-s82	7,67	1,50	1,35	1,58	0,80	9,66	160x4,7
	s82-S82	30,74	1,35	1,60	1,63	0,80	39,96	160x4,7
	s83-S83	27,94	1,59	2,01	1,95	0,80	43,59	160x4,7
	b84-s84	3,22	1,60	1,65	1,78	0,80	4,57	160x4,7
	s84-S84	9,91	1,65	1,42	1,69	0,80	13,36	160x4,7
	s85a-s85	5,08	1,47	1,55	1,66	0,80	6,75	160x4,7
	s85-S85	22,25	1,55	1,49	1,67	0,80	29,73	160x4,7
rys.34	b86-s86	3,86	1,50	1,60	1,70	0,80	5,25	160x4,7

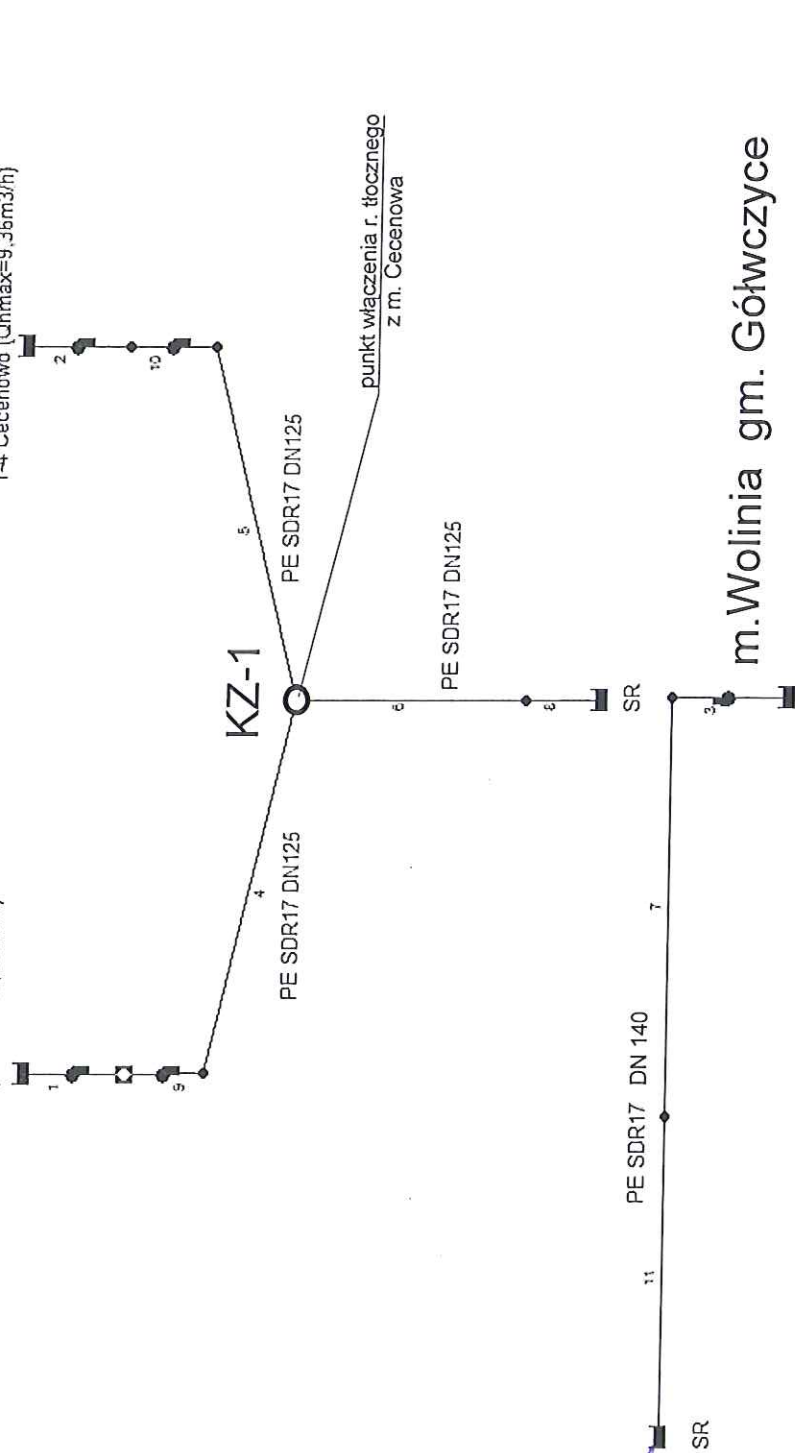
	s86-S86	11,37	1,60	1,60	1,75	0,80	15,92	160x4,7
	b88e-s88d	3,32	1,50	1,55	1,68	0,80	4,45	160x4,7
	s88d-s88b	17,44	1,55	1,64	1,75	0,80	24,35	200x5,9
	s88b-s88	10,73	1,64	1,50	1,72	0,80	14,76	200x5,9
	s88-S88a	13,17	1,50	1,57	1,69	0,80	17,75	200x5,9
	b88d-s88d	2,62	1,50	1,55	1,68	0,80	3,51	160x4,7
	b88c-s88b	4,73	1,55	1,64	1,75	0,80	6,60	160x4,7
	b88b-s88b	3,60	1,55	1,64	1,75	0,80	5,03	160x4,7
	s105-S105	3,01	1,48	1,60	1,69	0,80	4,07	160x4,7
	s104-S104	5,93	1,90	1,95	2,08	0,80	9,84	160x4,7
	s103-S103	8,76	1,80	2,12	2,11	0,80	14,79	160x4,7
	s103a-S103	4,23	1,60	1,50	1,70	0,80	5,75	160x4,7
	b114-s114	2,74	1,33	1,38	1,51	0,80	3,30	160x4,7
	s114-S114	15,68	1,38	1,22	1,45	0,80	18,19	160x4,7
	b113-s113	2,71	1,37	1,02	1,35	0,80	2,92	160x4,7
	s113-S113	4,21	1,02	1,39	1,36	0,80	4,56	160x4,7
	b112-s112	2,60	1,36	1,50	1,58	0,80	3,29	160x4,7
	s112-S112	5,24	1,50	1,49	1,65	0,80	6,90	160x4,7
	s106-S106	8,64	1,60	1,75	1,83	0,80	12,61	160x4,7
	bPd2-SPd2	1,44	1,50	1,55	1,68	0,80	1,93	160x4,7
	SPd2-Pd2	7,87	1,55	2,27	2,06	0,80	12,97	160x4,7
	sPd1-Pd1	3,50	1,60	1,40	1,65	0,80	4,62	160x4,7
		1362,78					1933,21	
					DN 200	L=123,73		
Przyłącza wodociągów	tl. T3, T4							zał.4
rys.28	wł.w3-Sw3	2,36	1,80	1,60	1,85	0,80	3,49	PE 32
	wł.4-w6	3,57	1,80	1,80	1,95	0,80	5,57	PE 32
	w6-w5	18,79	1,80	1,90	2,00	0,80	30,06	PE 32
	w5-w4	28,27	1,90	1,90	2,05	0,80	46,36	PE 32
	w4-w3	22,97	1,90	1,80	2,00	0,80	36,75	PE 32
	w3-w2	19,08	1,80	1,80	1,95	0,80	29,76	PE 32
	w2-w1	8,68	1,80	1,80	1,95	0,80	13,54	PE 32
	w1-Sw4	1,37	1,80	1,60	1,85	0,80	2,03	PE 32
		105,09					167,57	
	kanalizacja	tloczna	Pd1,	Pd2				Zał. 5
rys.34a	Pd1-pd1-1	4,57	1,50	1,50	1,65	0,80	6,03	PE50x3,0
	pd1-1-pd1-2	10,10	1,50	1,50	1,65	0,80	13,33	PE50x3,0
	pd1-2-pd1-3	29,63	1,50	1,50	1,65	0,80	39,11	PE50x3,0
	pd1-3-pd1-4	29,83	1,50	1,50	1,65	0,80	39,38	PE50x3,0
	pd1-4-pd1-5	63,30	1,50	1,50	1,65	0,80	83,56	PE50x3,0
	pd1-5-pd1-6	18,36	1,50	1,50	1,65	0,80	24,24	PE50x3,0
	pd1-6-pd1-7	61,09	1,50	1,50	1,65	0,80	80,64	PE63x3,8
	pd1-7-pd1-8	5,08	1,50	1,50	1,65	0,80	6,71	PE63x3,8
	pd1-8-SR Pd2	15,35	1,50	1,50	1,65	0,80	20,26	PE63x3,8
	Pd2-Pd2-1	3,72	1,40	1,50	1,60	0,80	4,76	PE50x3,0
	Pd2-1-pd1-6	3,01	1,50	1,50	1,65	0,80	3,97	PE50x3,0
		244,04					318,01	

Schemat współpracy rurociągów tłocznych głównych tłoczni ścieków z m. Pobłocie i Cecenowo gm. Gółwczycze

m. Pobłocie gm. Gółwczycze m. Cecenowo gm. Gółwczycze

zespół 2 pomp łączonych szeregowo:
2 x 2 x pompa ściekowa o mocy 11kW (22kW) IP 68
tłocznia ścieków
T-2 Pobłocie (Q_{hamx}=18,05m³/h)

zespół 2 pomp łączonych szeregowo:
2 x 2 x pompa ściekowa o mocy 11kW (22kW) IP 68
tłocznia ścieków
T-4 Cecenowo (Q_{hamx}=9,36m³/h)



m. Wolinia gm. Gółwczycze

T-1 Wolinia (Q_{hamx}=32,00m³/h)
tłocznia ścieków
2 x pompa ściekowa o mocy 18,5 kW IP 68

mgr inż. Eleonora Maria Puzo
Nr upr. ZAP/0223/PWOS/10
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych