

PROJEKT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Zadanie: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Radawa i m. Cetula gm. Wiązownica

Temat: Projekt przepompowni ścieków dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Radawa i m. Cetula, gm. Wiązownica

Adres: Przepompownia PC1 – działka nr ewid. 254/2 m. Cetula
~~Przepompownia PC2 – działka nr ewid. 89/6 m. Cetula~~
~~Przepompownia PC3 – działka nr ewid. 447 m. Cetula~~
~~Przepompownia lokalna PLC1 – działka nr ewid. 241/5 m. Cetula~~
~~Przepompownia PR1 – działka nr ewid. 569 m. Radawa~~
~~Przepompownia PR2 – działka nr ewid. 573/2 m. Radawa~~
~~Przepompownia PR3 – działka nr ewid. 151/126 m. Radawa~~
~~Przepompownia PR4 – działka nr ewid. 44/5 m. Radawa~~
~~Przepompownia PR5 – działka nr ewid. 252 m. Radawa~~
~~Przepompownia PR6 – działka nr ewid. 605/5 m. Radawa~~
~~Przepompownia lokalna PL1 – działka nr ewid. 414/5 m. Radawa~~
~~Przepompownia lokalna PL2 – działka nr ewid. 414/4 m. Radawa~~

Inwestor: Gmina Wiązownica
 Wiązownica 208
 37-522 Wiązownica

Projektował

Imię i Nazwisko	specj.	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Janusz Mokrzycki	sieci. sanit.	PDK/0032/P00S/04	
Sprawdziła			
mgr inż. Grażyna Pelc	sieci. sanit.	14/97	

PRZEWORSK lipiec 2016r.

1. Dane ogólne

Inwestor bezpośredni: Gmina Wiązownica

Podstawa opracowania: Umowa zawarta pomiędzy Gminą Wiązownica a Zakładem Usług Projektowych w Przeworsku Grzegorz Kalamarz ul. Krakowska 5.

2. Materiały wykorzystane przy opracowywaniu projektu

- Projekt kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami m. Radawa i m. Cetula, gm. Wiązownica,
- WTP – pompownie w systemach kanalizacji wiejskich: wskazówki do projektowania, wyd. Zrzeszenie Biur Projektów Wodnych Melioracji Warszawa 1989 r.,
- Wizja lokalna w terenie,
- Notatki i uzgodnienia.

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest zapewnienie ciągłego, bezawaryjnego przetłaczania ścieków za pomocą automatycznie sterowanych pomp zatapialnych – nie wymagających stałej obsługi i zaplecza. Przepompownie nie wymagają stałego dozoru. Projekt obejmuje technologię obiektu w zakresie montażu prefabrykowanych przepompowni i wskazówek eksploatacyjnych.

4. Ogólna koncepcja rozwiązania technicznego

Układ terenu pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków z budynków na rozpatrywanym terenie przy zastosowaniu 6 przepompowni głównych i 2 przepompowni lokalnych w miejscowości Radawa oraz 3 przepompowni głównych i 1 przepompowni lokalnej w miejscowości Cetula. Przepompownie lokalne wymagane są do odprowadzenia ścieków z niekorzystnie położonych budynków.

Przepompownie PR2, PR3, PR4, PR5 i PR6 na terenie działek odpowiednio 573/2, 151/126, 44/5, 252 i 605/5 posadowione są w terenach zalewowych rzeki Lubaczówka oraz jej dopływów, potoków Radawka i Starycz. Rozdzielnicę oraz kominek wentylacyjny tych przepompowni należy wynieść powyżej poziom wody stuletniej. Włazy do przepompowni zastosować jako włazy szczelne lub wynieść powyżej poziom wody stuletniej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektowane jest do istniejącej kanalizacji sanitarnej w m. Piwoda.

5. Przepompownie sieciowe

5.1. Zestawienie przepompowni

m. Radawa

• ~~Przepompownia PR1~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅2000 mm, H = 4000 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 152L, P_n = 15,0 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅140, L = 4325 m

• ~~Przepompownia PR2~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅1500 mm, H = 4000 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 42L, P_n = 4,0 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅125, L = 347,0 m

• ~~Przepompownia PR3~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅1500 mm, H = 5000 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 14H, P_n = 1,5 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅110, L = 169,0 m

• ~~Przepompownia PR4~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅1500 mm, H = 5000 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 14M, P_n = 1,1 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅90, L = 192,0 m

• ~~Przepompownia PR5~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅1500 mm, H = 6500 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 42L, P_n = 4,0 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅90, L = 1198 m

• ~~Przepompownia PR6~~

Zbiornik	-	-	-	–	∅1500 mm, H = 5500 mm
Pompa	-	-	-	–	MSV 80 42L, P_n = 4,0 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	–	PE ∅90, L = 1051,0 m

m. Cetula

• Przepompownia PC1

Zbiornik	-	-	-	-	– ∅2000 mm, H = 6500 mm
Pompa	-	-	-	-	– MSV-80-182L, P _n = 18,5 kW – 2 szt.
Rurociąg tłoczny	-	-	-	-	– PE ∅160, L = 3710,0 m

• ~~Przepompownia PC2~~

~~Zbiornik - - - - $\varnothing 1500$ mm, H = 4500 mm~~

~~Pompa - - - - MSV 80 24, $P_n = 2,2$ kW - 2 szt.~~

~~Rurociąg tłoczny - - - - PE $\varnothing 90$, L = 404,0 m~~

• ~~Przepompownia PC3~~

~~Zbiornik - - - - $\varnothing 1500$ mm, H = 5500 mm~~

~~Pompa - - - - MSV 80 52L, $P_n = 5,5$ kW - 2 szt.~~

~~Rurociąg tłoczny - - - - PE $\varnothing 90$, L = 893,0 m~~

5.2. Ilość i jakość przetłaczanych ścieków

Ilość dopływających ścieków do przepompowni przyjęto na podstawie ilości budynków obsługiwanych przez przepompownię oraz ich technicznego wyposażenia. Obliczenie maksymalnego dopływu ścieków – wg załącznika. Pod względem składu ścieki będą odpowiadały przeciętnym ściekom bytowo–gospodarczym. Wysokość tłoczenia ścieków i charakterystyczne rzędne dla pracy przepompowni – wg załącznika.

5.3. Dobór zbiornika przepompowni

Obliczenie niezbędnej objętości zbiornika przepompowni

Całkowita wysokość przepompowni H_c :

$$H_c = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5$$

gdzie:

h_1 – różnica rzędnych terenu i dna kanału dopływowego (wg załącznika)

h_2 – wznios górnej pokrywy przepompowni powyżej terenu (0,3 m)

h_3 – minimalna odległość pomiędzy wyłącznikami pływakowymi (0,20 m)

h_4 – wysokość retencyjna (wg załącznika)

h_5 – poziom minimalny (wg załącznika)

5.4. Zestawienie parametrów technicznych przepompowni

Wg załącznika.

5.5. Budowa i wyposażenie technologiczne przepompowni

Projektuje się przepompownię ścieków składające się z:

1. Zbiornika przepompowni z wyposażeniem;
2. Pomp zatapialnych;
3. Instalacji tłocznej;

4. Układu sterowania wraz z systemem monitoringu.

5.5.1 Zbiornik przepompowni

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni z rur PEHD o ścianie strukturalnej, profilowanego, strukturalnego dna w kształcie soczewki (zmniejszającego sedimentację osadów). Zbiorniki wykonać z PEHD o całkowitej odporności na korozję. Poszczególne elementy zbiornika połączyć metodą spawania ekstruzyjnego w sposób gwarantujący całkowitą szczelność. Zapewnić odporność zewnętrznej ścianki zbiornika na uszkodzenia mechaniczne. Zamontować system kontroli szczelności zbiornika, informujący użytkownika o uszkodzeniu. Komunikat zdarzeniowy powinien być wyświetlany na panelu sterownika przepompowni. Stosować zbiorniki objęte 10 letnią gwarancją.

Projektuje się zbiornik wyposażony w:

- wąż dwudzielny ze stali nierdzewnej z blokadą przed samoczynnym zamknięciem oraz funkcją blokowania klap. Wymiary otworu włączowego dostosować do wymiarów pomp celem ich bezkolizyjnego montażu i demontażu;
- króciec przyłączeniowy przewodu tłoczego wykonany za pomocą przejścia szczelnego z podwójnym uszczelnieniem, gwarantującym całkowitą szczelność;
- króćce grawitacyjne oraz na przewody elektryczne zamontowane i łączone ze sobą metodą spawania ekstruzyjnego, gwarantującego całkowitą szczelność;
- wentylację przepompowni poprzez rury nawiewno-wywiewne z kominkiem z PEHD 110/160 zamontowane w pokrywie przepompowni i wyniesione ponad poziom terenu lub za pomocą rur zamontowanych w płaszczu. Rura wywiewna powinna posiadać zamontowany wewnątrz filtr węglowy zapobiegający wydostawaniu się nieprzyjemnych zapachów z przepompowni;
- poręcze włączowe – wykonane ze stali nierdzewnej 2 szt.;
- uchwyty montażowe – wykonane z PEHD ze stalowymi ocynkowanymi podkładkami w celu przymocowania zbiornika do płyty fundamentowej;
- obudowę szafy sterowniczej - przyspawaną do zbiornika przepompowni, wykonaną z PEHD zabezpieczającą szafę sterowniczą przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- drabinka złazowa ze stali nierdzewnej zgodnie z normą PN-B 10729:1999 ze stopniami z perforacją antypoślizgową;

- podest obsługowy – z kratą ze stali nierdzewnej na zawiasach, z automatyczną blokadą zabezpieczającą przed samoistnym zamknięciem się kraty, obsługą kraty i blokady z poziomu terenu;
 - deflektor na wlocie ścieków do przepompowni wykonany z PEHD;
 - pozostałe elementy przepompowni takie jak: prowadnice, łańcuchy do podnoszenia pomp i łańcuch kraty i blokady, belki montażowe, szkle, zawiasy, śruby połączeniowe – wykonane ze stali nierdzewnej;
- Montaż wszystkich elementów wyposażenia wykonać bez nawiercania otworów w ścianie zbiornika, w celu zachowania 100% szczelności.

5.5.2 Instalacja tłoczna

Instalacja tłoczna przepompowni łączy stopę sprzęgającą z przewodem tłocznym zewnętrznym. Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,0 mm) wewnątrz przepompowni oraz kołnierze połączeniowe wykonać ze stali nierdzewnej, wszelkie połączenia spawane wykonać z przetopem tworzącym zewnętrzną i wewnętrzną spoinę.

Na każdym rurociągu tłocznym przepompowni zamontowana będzie zasuwa miękko uszczelniona, kołnierzowa oraz zawór zwrotny kulowy pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków. Na poziomym odcinku rurociągu tłoczego wewnątrz przepompowni zamontować króciec płuczący DN50, ze stali nierdzewnej zakończony złączką strażacką do przepłukania rurociągu tłoczego. Króciec tłoczny na zewnątrz przepompowni z PEHD bosy do zgrzania z zewnętrznym rurociągiem tłocznym.

Kompletne przepompownie ścieków z PEHD ze względu na mały ciężar, w porównaniu z pozostałymi materiałami takimi jak beton czy polimerobeton mogą być dostarczane małymi samochodami w ciężkich warunkach terenowych.

Umożliwia to tym samym łatwy transport i rozładunek. W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej, mogą być montowane w wykopie z wcześniej przymocowaną płytą fundamentową. Zbiorniki dostarczyć na budowę jako kompletne urządzenia z instalacją wewnętrzną

5.5.3 Pompy zatapialne

Zgodnie z dobranymi pompami.

5.5.4 Szafa sterownicza

Szafę sterowniczą dostosować do rozruchu bezpośredniego i zapewnić automatyczną pracę przepompowni bez stałej obsługi. Obudowę szafy wykonać jako hermetyczną z klasą ochrony IP 66 i klasą izolacji II o wymiarach 745x535x300 z zamkiem patentowym. Szafę należy montować w obudowie z PEHD przy zbiorniku przepompowni wraz ze złączami kablowymi lub na fundamencie w pobliżu przepompowni z przewodami w rurze osłonowej. Szafę sterowniczą projektuje się jako zamykaną i stanowiącą obudowę urządzeń elektrycznych rozdzielni i panelu sterowniczego. Rozdzielnię zasilającą przystosować do zasilania z linii energetycznej niskiego napięcia 400/230V 50Hz ze złącza kablowego z rozliczeniowym pomiarem zużycia energii.

I. Elementy wyposażenia, zabezpieczenia i alarmy

1. obudowa z tworzywa IP66 klasa izolacji II 745x535x300mm
2. sygnalizator zewnętrzny optyczny (sygnalizacja impulsowa lub ciągła)
3. sygnalizacja dźwiękowa impulsowa lub ciągła 85dB
4. sterownik z panelem operatorskim i kartą microSD montowany na drzwiach wewnętrznych wyposażony w:
 - konfigurowalne min. 3 wejścia analogowe i min. 4 wyjścia analogowe
 - porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
5. wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA
6. wyłączniki silnikowe dla każdej z pomp
7. styczniki dla rozruchu bezpośredniego lub pośredniego dla każdej z pomp
8. czujnik kolejności i zaniku fazy CKF
9. gniazdo serwisowe 230V/16A natablicowe zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B10A
10. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
11. przekaźniki 12V DC
12. grzałka 230V/50W z termostatem 0-60°C
13. wkładka bezpiecznikowa 1A zabezpieczająca sterownik i akumulatory
14. ogranicznik przepięć (3 fazy)
15. wyłącznik sieć/agregat z gniazdem agregatu 32A 5p 400V IP67 powyżej 8,5kW 64A
16. przyciski wyboru rodzaju pracy ręczna/automatyczna
17. praca w trybie awaryjnym z ominięciem sterownika pomiędzy pływakiem poziomu alarmowego a pływakiem poziomu suchobiegu z pracą naprzemienną pomp

18. menu sterownika w języku polskim (przejrzysta i łatwa obsługa)
19. podświetlany wyświetlacz
20. pomiar prądu dla każdej pompy oddzielnie
21. oświetlenie wewnętrzne szafy
22. zegar czasu rzeczywistego (godz. min. sek.)
23. lampki kontrolne
24. drzwi wewnętrzne wraz z wyłącznikiem bezpieczeństwa, podświetlanymi przyciskami i przełącznikami 1-0-2 służącymi do wyboru pracy
25. modem telemetryczny GSM/GPRS wraz z wyprowadzonymi stanami pracy przepompowni
26. kontaktron informujący o włamaniu do szafy i/lub do przepompowni
27. podtrzymanie napięcia układu sterowania, sterownika i modułu telemetrycznego w przypadku braku napięcia z sieci przez akumulatory
28. zasilacz impulsowy z odcięciem napięcia $<10V$ na podtrzymaniu przez akumulatory, zabezpieczającym przed ich głębokim rozładowaniem i przedłużającym ich żywotność
29. pływak poziomu suchobiegu np. MAC3
30. pływak poziomu alarmowego np. MAC3
31. sonda hydrostatyczna w obudowie ze stali nierdzewnej
32. zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA
33. zabezpieczenie zwarciove pomp
34. zabezpieczenie termiczne pomp
35. zabezpieczenie przed przeciążeniem pomp
36. zabezpieczenie przed zanikiem, zmianą lub asymetrią faz
37. zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C
38. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe gniazda serwisowego
39. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
40. alarm po przekroczeniu poziomu przepełnienia
41. alarm w momencie zadziałania pływaka poziomu alarmowego
42. alarm w momencie zadziałania pływaka poziomu suchobiegu
43. alarm w momencie przeciążenia silnika pomp
44. alarm w momencie zadziałania termika pomp
45. alarm w momencie pojawienia się nieszczelności w układzie pomiarowym
46. alarm w momencie uszkodzenia sondy
47. alarm w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami
48. alarm w momencie braku obciążenia pomp

49. alarm w momencie przekroczenia czasu pracy podczas jednego cyklu
50. alarm w momencie przekroczenia limitu załączeń w cyklu dobowym
51. alarm w momencie przekroczenia czasu serwisu pomp
52. alarm w momencie zadziałania wyłączników silnikowych
53. alarm w momencie przekroczenia (poza nastawiony zakres) napięcia zasilania sterownika
54. alarm w momencie wyjęcia karty microSD ze sterownika
55. alarm w momencie braku obciążenia wejściowej pętli prądowej

II. Elementy wyposażenia do współpracy z systemami monitoringu:

1. Porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
2. konfigurowalne 4 wyjścia analogowe z zakresem 0...20mA lub 4...20mA (poziom, prąd P1, prąd P2, ciśnienie)
3. konfigurowalne 3 wejścia analogowe z zakresem 0...20mA lub 4...20mA (sonda, przetworniki, ...)
4. monitorowane stany pracy przepompowni:
 - praca pompy nr 1
 - praca pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1
 - awaria pompy nr 2
 - poziom suchobiegu
 - poziom alarmowy
 - poziom aktualny 0 ... 500 [cm]
 - czas pracy pompy P1 [min]
 - czas pracy pompy P2 [min]
 - ilość załączeń pompy P1
 - ilość załączeń pompy P2
 - prawidłowe zasilanie
 - włamanie do szafy

III. Podstawowe funkcje:

1. sygnalizacja pracy auto (LED zielona)
2. sygnalizacja pracy pomp (LED żółta)
3. sygnalizacja awarii (LED czerwona)

4. sygnalizacja zasilania (LED zielona i czerwona)
5. pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej
6. płynna regulacja poziomu wyłączenia pomp co (1cm)
7. płynna regulacja poziomu wyłączenia 2 pompy co (1cm)
8. płynna regulacja poziomu włączenia pomp co (1cm)
9. płynna regulacja poziomu przepełnienia co (1cm)
10. przesunięcie reakcji miernika poziomu zależne od wysokości montażu co (1cm)
11. autokalibracja układu pomiarowego
12. wykrywanie nieszczelności w układzie pomiarowym
13. wykrywanie uszkodzenia sondy hydrostatycznej
14. włączenie pomp na 1sek. po długim postoju w celu przesmarowania łożysk i uszczelnień pomp
15. opóźnienie włączenia pomp przy zaniku napięcia w zakresie $0 \div 180$ sek. (zapobiega jednoczesnemu uruchomieniu większej ilości pomp w systemie kanalizacji ciśnieniowej) w momencie włączenia zasilania nastawiony czas opóźnienia jest wyświetlany na wyświetlaczu i odliczany co sek. do zera do momentu włączenia pompy (zgodnie z normą PN-EN 1671 pkt. 5.4.5)
16. opóźnienie załączenia jednej pompy względem drugiej z regulacją co 1 s (0...200s)
17. automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego (po określonym czasie 30sek.) i możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu suchobiegu
18. automatyczne przejście w stan pracy (po wyłączeniu zasilania lub po pracy na sterowaniu ręcznym- 2min)
19. automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
20. zliczanie godzin pracy pomp
21. rejestrowanie ilości załączeń pomp
22. pomiar i wyświetlanie prądu pomp podczas pracy każdej pompy
23. test sygnalizatora zewnętrznego , diod LED, sygnalizacji dźwiękowej, karty microSD i prawidłowego zasilania
24. zapis wszystkich awarii na obiekcie w pamięci nielotnej oraz na karcie micro SD z możliwością zapisu i wydruku
25. zapis czasu pracy i ilości załączeń pomp obiektu również na karcie micro SD
26. dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN i PUK
27. możliwość aktualizacji oprogramowania sterownika z karty micro SD lub z komputera

28. naprzemienna praca pomp w momencie awarii jednej pompy automatyczne włączenie drugiej sprawnej
29. płynna regulacja czasu przeciążenia pomp co 0.1 s (0...18s)
30. konfiguracja min. 3 wejść i min. 4 wyjść analogowych
31. możliwość pracy naprzemiennnej z załączeniem tylko jednej pompy
32. funkcja czyszcząca umożliwiająca wypompowanie osadu ze zbiornika do możliwie jak najniższego poziomu w zbiorniku z pominięciem pływaka suchobiegu. Funkcja ta jest aktywowana co n-ty cykl pracy (1...100) z możliwością opóźnienia wyłączenia pompy (1...30s)
33. funkcja równoległego pomiaru poziomu ścieków przez dwa niezależne od siebie czujniki: hydrostatyczny miernik poziomu i sondę hydrostatyczną. W momencie uszkodzenia miernika priorytetowego, wystąpieniu poziomu alarmowego lub suchobiegu sterownik porównuje poziomy pracy obydwu czujników i przełącza pracę na sprawny czujnik.
34. W przypadku wystąpienia błędu - na sterowniku pojawia komunikat o awarii

IV. Wymagane certyfikaty:

1. Certyfikat B - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich uprawniający do oznaczania wyrobu zastrzeżonym znakiem bezpieczeństwa
2. Certyfikat CE - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uprawniający do oznaczania znakiem zgodności CE produkowanych szaf.
3. ISO 9001:2008 - system zarządzania jakością dla zakresu produkcji kompletnych przepompowni ścieków i automatyki sterującej.

- **Awaryjne zasilanie przepompowni w energię elektryczną**

Przepompownie wyposażyć w możliwość podłączenia awaryjnego zasilania w energię elektryczną za pomocą agregatu prądotwórczego przewoźnego o napędzie spalinowym przeznaczonym do zasilania odbiorników jedno i trójfazowych o napięciu znamionowym 400 V i częstotliwości – 50Hz o mocy znamionowej dobranej do mocy przepompowni.

5.6. Zagospodarowanie parceli przepompowni ścieków

Po wykonaniu robót budowlanych na powierzchni parceli przepompowni oraz dojazdu ułożyć kostkę brukową ograniczoną krawężnikiem. Parcelę przepompowni uformować z nadaniem spadków na zewnątrz. Parcela w formie czworoboku zapewnia utrzymanie strefy ochronnej wokół przepompowni o promieniu R – 7.5 m.

Planowane ogrodzenie będzie wykonane z paneli ogrodzeniowych średnicy drutu 4mm, 4V, ocynkowanych i pomalowanych proszkowo o wysokości 1,63m wraz z furtką o szerokości 1,0 m. Słupki ogrodzeniowe ocynkowane pomalowane proszkowo. Cokoły ogrodzeniowe prefabrykowane.

Nie przewiduje się wjazdu na teren parceli.

5.7. Przepompownie lokalne (przydomowe)

Przepompownie przydomowe stanowią kompletny obiekt składający się z:

- Studzienki przepompowni z wyposażeniem
- Instalacji tłocznej
- Pompy z urządzeniem rozdrabniającym
- Układu sterowania wraz z systemem monitoringu

Przepompownie lokalne:

- PLC1

Zbiornik	– ø1000 mm
Pompa	– SEG.40.15.2.1.50B z silnikiem 1,5kW
Rurociąg tłoczny	– PE ø63, L – 122,0 m

- PL2

Zbiornik	– ø800 mm
Pompa	– SEG.40.15.2.1.50B z silnikiem 1,5kW
Rurociąg tłoczny	– PE ø63, L – 8,0 m

- PL1

Zbiornik	– ø800 mm
Pompa	– SEG.40.15.2.1.50B z silnikiem 1,5kW
Rurociąg tłoczny	– PE ø63, L – 94,0 m

5.7.1 Studzienka przepompowni lokalnych z wyposażeniem

- studzienka DN800 i DN1000 o wysokości H=2,2m wykonana z polietylenu metodą formowania rotacyjnego tzw.: rotomoldingu istnieje możliwość zwiększenia wysokości studzienki poprzez montaż nadstawki DN600 o wysokości 45cm i 90cm lub innej dowolnej > 200mm

- średnica studzienki DN800 i DN1000 zapewnia możliwość wejścia konserwatora do zbiornika
- wysokość studzienki H=2,2m zapewnia bezpieczeństwo przed zamrażaniem
- zapewnia całkowitą szczelność i nieprzepuszczalność dzięki monolitycznej budowie oraz zastosowanym uszczelkom na przyłączach
- kołnierz przeciwwyporowy oraz żebra usztywniające umożliwiają montaż w każdych warunkach gruntowo-wodnych, potwierdzone stosownymi badaniami i obliczeniami zgodnie z normą PN-EN 12050-1
- kuliste dno o kształcie $\frac{1}{2}$ kuli DN800 i DN1000 z wzmocnieniami daje gwarancję najwyższej wytrzymałości na odkształcenia
- kuliste dno umożliwia niskie zamontowanie pompy ograniczając do minimum ilość ścieków w strefie martwej co skutkuje zmniejszeniem do minimum uciążliwości zapachowych
- minimalna retencja ścieków ok. 30l zgodnie z PN-EN 12050-1 i PN-EN 752-6
- studzienka wyposażona standardowo w fabryczne króćce do podłączenia grawitacji DN160, wentylacji DN110 i przewodu zasilającego DN110
- możliwość podłączenia króćca grawitacyjnego DN160, osłonowego na kable i odpowietrzenie DN110 za pomocą uszczelki EPDM lub nasuwki/dwuzłączki PVC
- zagłębienie króćca tłoczno 1200mm od górnej krawędzi zbiornika
- króciec tłoczny DN40 zakończony gwintem zewnętrznym wykonany ze stali nierdzewnej w gat. min. 0H18N9 zabezpieczony przed przeciekami poprzez podwójne uszczelnienie DN40 z EPDM
- studzienka montowana w terenach zielonych – wyłącznie dla pieszych przystosowana jest do zamocowania wjazdu PEHD DN600, który posiada antypoślizgową wypukłą – ryflowaną powierzchnię, która uniemożliwia gromadzenie się wody na pokrywie z zamknięciem ze stali nierdzewnej w gat. min. 0H18N9.
- OPCJA: W przypadku montażu studzienki na podjeździe wjazd musi być dostosowany do klasy obciążenia.

5.7.2 Instalacja tłoczna

- kompletne orurowanie DN40 ze stali nierdzewnej w gat. min. 0H18N9
- zaczep sprzęgający DN40 w całości wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9 montowany na belce wsporczej w wykonaniu ze stali nierdzewnej 0H18N9
- zawór zwrotny DN40 spełniający wymagania normy PN-EN 12050-4 montowany w pozycji pionowej

- zasuwka klinowa DN40 PN10 w całości wykonana ze stali nierdzewnej min. 0H18N9 obsługiwana z poziomu terenu
- obudowa do zasuwki z pokrętkiem dostępna z poziomu terenu wykonana ze stali nierdzewnej min. 0H18N9
- króciec do płukania, umożliwiający płukanie sieci z przepompowni wykonany ze stali nierdzewnej min. 0H18N9
- łańcuch lub rączka do demontażu pompy wykonane ze stali nierdzewnej min. 0H18N9
- uchwyty, kotwy, śruby i mocowania ze stali nierdzewnej min. 0H18N9
- montaż szafy sterowniczej w obudowie PEHD (obrotowej, indywidualnie dopasowanej do lokalizacji na posesji regulacja od 0÷360° chroniącej przed uszkodzeniami mechanicznymi) na studziencie przepompowni za pomocą rury PVC DN110/5,3mm lub rury DN110 ze stali nierdzewnej
- prowadnica ze stali nierdzewnej umożliwiająca w łatwy sposób montaż i demontaż pompy

5.7.3 Pompy z urządzeniem rozdrabniającym

Charakterystyka i parametry zgodnie z dobranymi pompami.

5.7.4 Układ sterowania wraz z systemem monitoringu

- obudowa szafy sterowniczej z tworzywa IP65, klasa izolacji II, IK10
- sygnalizator zewnętrzny optyczny IP65 (sygnalizacja impulsowa lub ciągła)
- sygnalizator dźwiękowy min. 80 dB
- stycznik do 4 kW
- wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA
- wyłącznik nadmiarowo prądowy 3 polowy (dopasowany do mocy silnika pompy C6 lub C10)
- wyłącznik nadmiarowo prądowy 1 polowy B6
- wkładka bezpiecznikowa 1A (zabezpieczenie sterownika)
- wkładka warystorowa
- czujnik kolejności i zaniku faz CKF
- zasilacz 12 VDC
- moduł radiowy z anteną
- sterownik mikroprocesorowy z podświetlanym wyświetlaczem z zegarem czasu rzeczywistego
- porty komunikacyjne RS232/RS485

- wejścia i wyjścia analogowe i binarne
- przekładnik prądowy niezależny – ciągły pomiar prądu pompy auto
- przekładnik prądowy niezależny – ciągły pomiar prądu podczas pracy rewersyjnej
- diody (auto – zielona, pracy –żółta, awaria – czerwona)
- przetwornik ciśnienia – ciągły pomiar ścieków
- zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA
- zabezpieczenie zwarciove pompy
- zabezpieczenie termiczne pompy
- zabezpieczenie przed przeciążeniem pompy
- zabezpieczenie przed zanikiem lub zmianą faz
- zabezpieczenie przed suchobiegiem poprzez wykrycie spadku poboru prądu podczas cyklu pracy, regulowane opóźnienie wyłączenia pompy po wykryciu suchobiegu od 0 do 30 s co 1s
- zabezpieczenie przed zbyt długą pracą pompy w 1 cyklu
- zabezpieczenie przed zbyt dużą liczbą załączeń w cyklu dobowym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą hydrostatycznego miernika poziomu ścieków
- płynna regulacja poziomu włączenia/wyłączenia/przepelnienia pompy co 1 cm
- przesunięcie reakcji miernika poziomu zależne od wysokości montażu co 1 cm
- wykrywanie nieszczelności w układzie pomiarowym
- włączanie pompy na około sekundę po długim postoju w celu przesmarowania łożysk i uszczelnień pompy: płynna regulacja od 0 do 48h
- opóźnienie włączenia pompy przy zaniku napięcia w zakresie 0÷180 sekund w celu zapobiegnięcia jednoczesnego uruchomienia większej ilości pomp w systemie kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1671 pkt. 5.4.5
- automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego po określonym czasie
- automatyczne przejście w stan pracy (po wyłączeniu zasilania lub po pracy na sterowaniu ręcznym)
- automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
- zliczanie godzin pracy pompy
- rejestrowanie ilości załączeń pompy
- pomiar i wyświetlanie prądu pompy podczas pracy
- zapis wszystkich awarii na obiekcie w pamięci nieulotnej z możliwością zapisu i wydruku
- opóźnienie rozruchu
- opóźnienie wybiegu
- dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN i PUK

- test sygnalizatora optycznego, sygnalizatora dźwiękowego oraz diod sygnalizacyjnych
- praca rewersyjna – pomiar prądu pompy przez niezależny przekładnik, po zadziałaniu zabezpieczenia przeciążeniowego, sterownik automatycznie zmienia obroty pompy i próbuje odblokować rozdrabniacz i wirnik. Po odblokowaniu przechodzi w tryb pracy automatycznej.
- wszystkie elementy wyposażenia szafy sterowniczej muszą być elementami modułowymi do montażu na szynie DIN35mm posiadającymi oznaczenie i deklarację CE. Takie rozwiązanie daje gwarancję dostępności elementów, szybkiej wymiany oraz konserwacji

5.7.5 WYMAGANE CERTYFIKATY

- Przydomowe przepompownie ścieków z fekaliami muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12050-1 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i działania”. Muszą posiadać certyfikat wydany przez zewnętrzną jednostkę notyfikowaną uprawniający do oznaczania przydomowych przepompowni ścieków z fekaliami znakiem „CE”. Przepompownia musi posiadać deklarację właściwości użytkowych.
- Certyfikat B – wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa B
- Certyfikat CE – wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uprawniający do oznaczania znakiem zgodności CE produkowanych szaf.
- ISO 9001:2008 – system zarządzania jakością dla zakresu produkcji kompletnych przepompowni ścieków i automatyki sterującej przepompowni i oczyszczalni ścieków oraz systemów wizualizacji i monitoringu

5.7.6 Elementy wyposażenia do współpracy z systemami monitoringu

- porty komunikacyjne RS232/RS485
- konfigurowalne wejścia analogowe
- konfigurowalne wejścia binarne
- monitorowane stany pracy przepompowni poprzez system monitoringu
 - o praca pompy
 - o awaria pompy
 - o zdalne wyłączenie pompy
 - o zdalne załączenie pompy
 - o praca ręczna pompy
 - o aktualny poziom 0 ... 500 [cm]
 - o poziom przepelnienia [cm]

- poziom załączenia [cm]
- poziom wyłączenia [cm]
- pomiar prądu dla pompy 0 20A co (0,1A)
- czas pracy pompy [min]
- ilość załączeń pompy
- limit czasu pracy pompy
- Możliwość zdalnej zmiany:
 - poziom załączenia – 0 ÷ 500
 - poziom wyłączenia – 0 ÷ 500
 - poziom przepelnienia – 0 ÷ 500
 - limit czasu – 0 ÷ 60 min.
 - nastawy zabezpieczenia prądowego pompy 0,0 ÷ 20A
- Odczyt alarmów:
 - aktywnych
 - niepotwierdzonych

Możliwość zdalnego wyłączenia alarmu pojedynczego obiektu jak również wszystkich jednym przyciskiem.

6. Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem

W procesie pompowania ścieków należy spodziewać się uwalniania gazowych produktów tlenowego i beztlenowego rozkładu substancji organicznej zawartej w ściekach. Rodzaje emitowanych substancji gazowych zależą od rodzaju ścieków, czasu dopływu do przepompowni, ich temperatury itp.

W celu usunięcia niepożądanych zapachów mogących powstawać podczas pracy pompowni należy zastosować filtr kominkowy na króćcu odpowietrzającym. Wymieniać wkład filtracyjny co 3 do 7 lat w zależności od poziomu zanieczyszczenia. Zużyty materiał filtracyjny powinien mieć możliwość poddania kompostowaniu. Zapewnić skuteczność usuwania nieprzyjemnych zapachów przez biofiltr - min 95%.

7. Uwagi końcowe BHP

Wszelkie prace konserwacyjno-przeładowe w obrębie przepompowni winny być wykonywane przez 2 osoby mające odpowiednie przeszkolenie.

Zejsście do szybu przepompowni możliwe jest po dokładnym przewietrzeniu przez otwarcie wjazdu na okres 15 min. Pracownik wchodzący do szybu przepompowni winien posiadać na sobie

szelki ratownicze, a linka bezpieczeństwa poprzez właz wprowadzona na zewnątrz. Drugi pracownik asekurujący pracującego wewnątrz, powinien być z nim w stałym kontakcie słownym.

Bezwzględnie jest zabronione przystępowanie do pracy przez osoby będące pod wpływem alkoholu lub innego środka odurzającego.

Wykonane prace konserwacyjno-przeładowe winny być odnotowane w książce pracy przepompowni. Notatka winna być opatrzona datą i godz. rozpoczęcia i zakończenia pracy, z wyszczególnieniem osób biorących udział oraz czytelnym nazwiskiem osoby sporządzającej notatkę.

Ilość ścieków dla pompowni – m. Cetula gm. Wiązownica

L.p.	Etap	Bud. m	Mieszkańcy	Norma	Qśrd	wsp.db	Qmaxdb	wsp. godz.	Qmaxh	Qmaxh
–	–	szt.	osób	l/mk	m ³ /db	–	m ³ /db	–	m ³ /h	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	PC3	20	80	150	12,0	1,3	15,6	1,6	1,0	0,29
3	PC1	79	316	150	47,4	1,3	61,6	1,6	4,1	1,14
4	PC2	20	80	150	12,0	1,3	15,6	1,6	1,0	0,29
5	Razem	119	476	150	71,4	1,3	92,8	1,6	6,2	1,72

~~Ilość ścieków dla pompowni – m. Radawa gm. Wiązownica~~

L.p.	Etap	Bud. m	Mieszkańcy	Norma	Qśrd	wsp.db	Qmaxdb	wsp. godz.	Qmaxh	Qmaxh
–	–	szt.	osób	l/mk	m³/db	–	m³/db	–	m³/h	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	PR6	59	236	150	35,4	1,3	46,0	1,6	3,1	0,85
3	PR2	26	104	150	15,6	1,3	20,3	1,6	1,4	0,38
4	PR3	17	685	150	102,8	1,3	133,6	1,6	8,9	2,47
5	PR4	4	16	150	2,4	1,3	3,1	1,6	0,2	0,06
6	PR5	31	124	150	18,6	1,3	24,2	1,6	1,6	0,45
7	PR1	1	4	150	50,6	1,3	65,8	1,6	4,4	1,22
8	Razem	138	1169	150	225,4	1,3	293,0	1,6	19,5	5,43

Ilość ścieków z m. Mołodycz (617 mieszkańców) włącza się do przepompowni PR3 w m. Radawa

Ilość ścieków z punktu zlewnego (50 m³/d) włącza się do przepompowni PR1 w m. Radawa

Przepompownie Cetula gm. Wiązownica

L.p.	Pompownia	Bud. m.	Mieszk.	Norma	Qśrd	wsp. n. db	Qmaxdb	wsp. godz.	Qmaxh	Qmaxh
–	–	szt.	mk	l/(mk*db)	m ³ /db	–	m ³ /db	–	m ³ /h	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	PC3	20	80	150	12,0	1,3	15,6	1,6	1,0	0,29
3	PC1	257	1645	150	296,8	1,3	385,8	1,6	25,7	7,14
4	PC2	20	80	150	12,0	1,3	15,6	1,6	1,0	0,29

~~Przepompownie Radawa gm. Wiązownica~~

L.p.	Pompownia	Bud. m.	Mieszk.	Norma	Qśrd	wsp. n. db	Qmaxdb	wsp. godz.	Qmaxh	Qmaxh
–	–	szt.	mk	l/(mk*db)	m ³ /db	–	m ³ /db	–	m ³ /h	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	PR6	59	236	150	35,4	1,3	46,0	1,6	3,1	0,85
3	PR2	78	929	150	139,4	1,3	181,2	1,6	12,1	3,35
4	PR3	52	825	150	123,8	1,3	160,9	1,6	10,7	2,98
5	PR4	4	16	150	2,4	1,3	3,1	1,6	0,2	0,06
6	PR5	31	124	150	18,6	1,3	24,2	1,6	1,6	0,45
7	PR1	138	1169	150	225,4	1,3	293,0	1,6	19,5	5,43

Średni przepływ godzinowy Qh śr = Qd śr / 24 = 296,8 / 24,0 = 12,37 m³/h

Średni przepływ godz. dzienny Qhd śr = Qmax d x N h = 385,8 x 0,0579 = 22,34 m³/h

Minimalny przepływ godzinowy Qh min = Q śr h x N h min = 12,37 x 0,29 = 3,59 m³/h

Dane wyjściowe dla pompowni

L.p.	Nr pompowni	Napływ	Rz. pocz.ter.	Rz. końc.ter.	Rz. dna pomp.	Rz. końc.	Różn. wys.	Dł.rur.łocz.
–	–	l/s	m n.p.m.	m n.p.m.	m n.p.m.	m n.p.m.	m	m
1	Pomp. PC3	0,29	190,00	204,80	184,50	203,30	18,80	893,0
2	Pomp. PC1	7,14	192,70	213,50	186,20	212,00	25,80	3710,0
3	Pomp. PC2	0,29	198,80	199,70	194,30	198,20	3,90	404,0
4	Pomp. PR6	0,85	180,80	186,50	175,30	185,00	9,70	1051,0
5	Pomp. PR2	3,35	181,30	193,50	177,30	192,00	14,70	347,0
6	Pomp. PR3	2,98	181,70	182,30	176,70	180,80	4,10	169,0
7	Pomp. PR4	0,06	182,30	184,00	177,30	182,50	5,20	192,0
8	Pomp. PR5	0,45	183,40	186,50	176,90	185,00	8,10	1198
9	Pomp. PR1	5,43	185,80	199,70	181,80	198,20	16,40	4325

Obliczenia wysokości podnoszenia

L.p.	Nr pompowni	Napływ obl.	H1	H2	H3	Hgeom.	Hc
–	–	l/s	m	m	m	m	m
1	Pomp. PC3	0,29	0,5	8,12	1,22	18,80	28,64
2	Pomp. PC1	7,14	0,5	17,45	2,62	25,80	46,37
3	Pomp. PC2	0,29	0,5	3,67	0,55	3,90	8,62
4	Pomp. PR6	0,85	0,5	9,56	1,43	9,70	21,19
5	Pomp. PR2	3,35	0,5	2,23	0,33	14,70	17,76
6	Pomp. PR3	2,98	0,5	1,21	0,18	4,10	5,99
7	Pomp. PR4	0,06	0,5	1,75	0,26	5,20	7,71
8	Pomp. PR5	0,45	0,5	10,88	1,63	8,10	21,11
9	Pomp. PR1	5,43	0,5	24,11	3,62	16,40	44,63

Dobór pomp

L.p.	Nr pompowni	Napływ obl	Wyd. pomp	Typ pompy	Moc silnika	R. tłoczna	Prędkość	Zużycie prądu
–	–	l/s	l/s	–	kW	fi	m/s	kWh/Rok
1	Pomp. PC3	0,29	4,0	MSV-80-52L	5,5	90	0,81	3479,667
2	Pomp. PC1	7,14	13,0	MSV-80-182L	18,5	160	0,83	89057,972
3	Pomp. PC2	0,29	4,0	MSV-80-24	2,2	90	0,81	1391,867
4	Pomp. PR6	0,85	4,0	MSV-80-42L	4,0	90	0,81	7465,467
5	Pomp. PR2	3,35	8,0	MSV-80-42L	4,0	125	0,84	14693,683
6	Pomp. PR3	2,98	6,0	MSV-80-14H	1,5	110	0,82	6524,375
7	Pomp. PR4	0,06	4,0	MSV-80-14M	1,1	90	0,81	139,187
8	Pomp. PR5	0,45	4,0	MSV-80-42L	4,0	90	0,81	3922,533
9	Pomp. PR1	5,43	10,0	MSV-80-152L	15,0	140	0,84	71285,717

Rury PE100 SDR17

Dobór zbiornika pompowni

L.p.	Nr pompowni	Q sec	Średnica	Rz. terenu	Rz. wł. kan.	Wysokość pompowni H /mm/							
						h1	h2	h3	h4	h5	H	H proj.	h4 proj.
–	–	l/s	Dw mm	m npm	m npm	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Pomp. PC3	0,29	1500	190,00	186,61	3390	300	200	59	400	4349	5500	1210
2	Pomp. PC1	7,14	2000	192,70	188,89	3810	300	200	819	400	5529	6500	1790
3	Pomp. PC2	0,29	1500	198,80	196,36	2440	300	200	59	400	3399	4500	1160
4	Pomp. PR6	0,85	1500	180,80	177,41	3390	300	200	174	400	4464	5500	1210
5	Pomp. PR2	3,35	1500	181,30	179,39	1910	300	200	683	400	3493	4000	1190
6	Pomp. PR3	2,98	1500	181,70	178,86	2840	300	200	607	400	4347	5000	1260
7	Pomp. PR4	0,06	1500	182,30	179,13	3170	300	200	12	400	4082	5000	930
8	Pomp. PR5	0,45	1500	183,40	178,71	4690	300	200	91	400	5681	6500	910
9	Pomp. PR1	5,43	2000	185,80	184,26	1540	300	200	622	400	3062	4000	1560

h1 mm; różnica rzędnych terenu pompowni i dolnej krawędzi rury napływowej

h2 200 - 300 mm; wznios górnej pokrywy przepompowni powyżej terenu

h3 200 mm; minimalna odległość pomiędzy wyłącznikami pływakowymi

h4 mm; wysokość retencyjna

h5 mm; poziom minimalny

H mm; wysokość całkowita pompowni

$$h4 = Vret / p \cdot Dw^2/4$$

$$Vret = Qs \times 3600 / 10$$

10 - ilość cykli napełniania – opróżnienia

Dane wyjściowe dla pompowni lokalnych

L.p.	Nr pompowni	Rz. pocz.ter.	Rz. końc.ter.	Rz. dna pomp.	Rz. końc.	Różn. wys.	Dł.rur.łocz.
–	–	m n.p.m.	m n.p.m.	m n.p.m.	m n.p.m.	m	m
1	Pomp. PL1	183,70	185,00	181,20	183,50	2,30	94,0
2	Pomp. PL2	184,40	185,00	181,90	183,50	1,60	46,0
3	Pomp. PLC1	192,20	193,50	189,70	192,00	2,30	122,0

Obliczenia wysokości podnoszenia

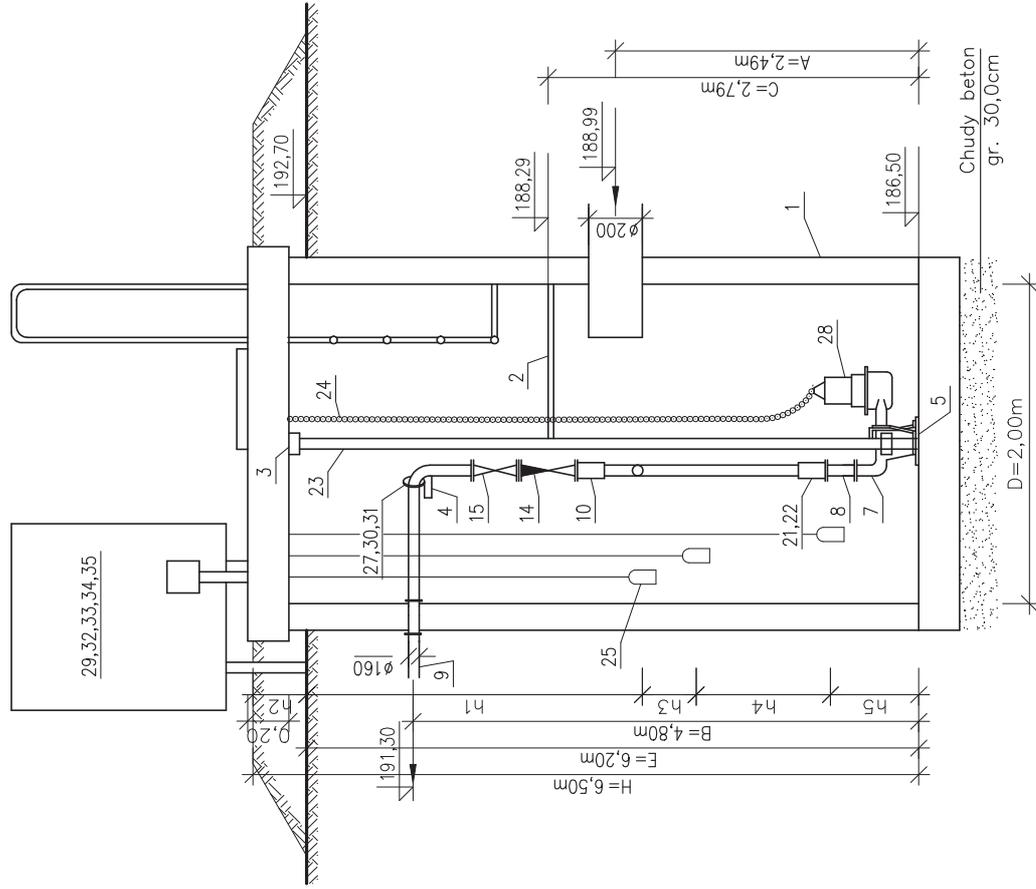
L.p.	Nr pompowni	H1	H2	H3	Hgeom.	Hc
–	–	m	m	m	m	m
1	Pomp. PL1	0,5	1,29	0,19	2,30	4,29
2	Pomp. PL2	0,5	0,65	0,10	1,60	2,84
3	Pomp. PLC1	0,5	1,79	0,27	2,30	4,86

Dobór pomp dla pompowni lokalnych

L.p.	Nr pompowni	Wyd. pomp	Typ pompy	Moc silnika	R. tłoczna	Prędkość	Zużycie prądu
–	–	l/s	–	kW	fi	m/s	kWh/rok
1	Pomp. PL1	2,0	SEG.40.15.2.1.50B	1,50	63	0,83	164
2	Pomp. PL2	2,0	SEG.40.15.2.1.50B	1,50	63	0,83	164
3	Pomp. PLC1	2,0	SEG.40.15.2.1.50B	1,50	63	0,83	164

35	Płyta pod licznik energii elektrycznej	
34	Signalizacja akustyczna	
33	Signalizacja optyczna	
32	Oświetlenie skrzynki elektrycznej	
31	Śruba z nakrętką (kwasoodporna)	
30	Śruba z nakrętką (kwasoodporna)	
29	Skrzynka sterowania automatycznego (w terenie)	
28	Pompa zatopialna KPL 2	
27	Uszczelki płaskie	
26	Łapa mocująca z podkładką i śrubą	
25	Sonda hydrostatyczna	
24	Łańcuch do wyciągania pomp	
23	Prowadnice pomp	Ø48
22	Nasuwka PVC	Ø90
21	Nasuwka PVC	Ø90
20	Rura kielichowa PVC	Ø90
19	Rura kielichowa PVC	Ø90
18	Kolektor	Ø80
17	Kolano	Ø80
16	Kolano	Ø80
15	Zawór odcinający	Ø80
14	Zawór zwrotny	Ø80
13	Króciec	Ø80
12	Króciec	
11	Króciec FW	
10	Króciec FW	
9	Zwężka	
8	Zwężka	
7	Kolana sprzęgające	dn=90
6	Złącze wylotowe	
5	Podstawa kolana sprzęgającego	
4	Belka podporowa armatury	
3	Wspornik prowadnic pomp	
2	Podest obsługowy	
1	Zbiornik kpl.	
Nr kol.	Wyszczególnienie	Wymiar

FIRMA: Zakład Usług Projektowych G. Kalamarz w Przeworsku	
TEMA: Kanalizacja sanitarna m. Radawa i Cetula gm. Wągrownica	
Tytuł: Schemat technologiczny przepompowni PC1	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Janusz Mokrzycki	specj. nr upr. POK/0032/POIS/04
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Wiesław Suchy	specj. nr upr. 43/93
OPRACOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Pać	specj. nr upr. 14/97
UKŁAD: mgr inż. Artur Bąk	specj. nr upr. 14/97
DATA: 07-2016	STADIUM: PB
SKALA: _	BRANŻA: sanitarna
NUMER RYSUNKU: 10	



Wysokości:

h₁ = 3,81m
h₂ = 0,30m
h₃ = 0,20m
h₄ = 1,79m
h₅ = 0,40m

