

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

1. Zleceniodawca, inwestor

Zleceniodawcą niniejszego opracowania jest Gmina Dobra z siedzibą Plac Wojska Polskiego 10 w Dobrej.

2. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest uporządkowanie gospodarki w zakresie ścieków sanitarnych dla tej części miasta i gminy Dobra.

Zadaniem projektu jest dokumentacja techniczna dla budowy przepompowni ścieków służącej odprowadzenia ścieków z budynków mieszkalnych, usługowo - handlowych z oprowadzeniem ścieków sanitarnych do istniejącego kolektora a następnie na teren oczyszczalni ścieków.

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

- a. umowa z Zamawiającym,
- b. mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 :500,
- c. decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- d. warunki techniczne odprowadzenia ścieków sanitarnych,
- e. uzgodnienie z właścicielem działki nr 235,
- f. wizja lokalna w terenie,
- g. normy i przepisy.

4. Ogólna charakterystyka terenu

W dostosowaniu do warunków terenowych oraz usytuowania odbiornika ścieków planowane zagospodarowanie terenu obejmuje budowę przepompowni ścieków w ciągu pasa zieleni działki nr 235.

Włączenie projektowanej sieci przewidziano do istniejącego kanału sanitarnego w ul. Dekerta poprzez zabudowę studzienki rozprężnej.

Przepompownia ścieków ma na celu przejęcie ścieków socjalno-bytowych odprowadzanych z istniejącej zabudowy, a następnie tłoczona rurociągiem z rur PETS 90 do istniejącego kolektora grawitacyjnej 315 mm w ul. Dekera.

Przedmiotowe zadanie obejmuje następujący zakres robót:

Przepompownia ścieków sanitarnych wraz z wyposażeniem	1 kpl
---	-------

5. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną opracowaną przez PUK DZGEO -Technika Dariusz Ziółkowski, stwierdzono występowanie wody gruntowej w większości wykonanych otworach. W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego, zarówno w postaci licznych sączeń jak i ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopowych wiosennych może być wyższy.

Dla projektowanej przepompowni ścieków ustalone warunki gruntowo-wodne wskazują na występowanie na poziomie posadowienia zbiornika glin piaszczystych średnich i zwięzłych.

Przy realizacji inwestycji należy uwzględnić odwodnienie wykopów dla zbiorników i kolektorów układanych na głębokości większej niż 2,50 m.

6. Opis projektowanych rozwiązań

Z uwagi na znaczny obszar objęty projektem oraz zróżnicowanie wysokościowe terenu, przyjęto rozwiązania projektowe sieci kanalizacyjnej bazujące na odbiorze ścieków kolektorami grawitacyjnymi, wspomaganych pompowniami ścieków.

Dobrano pompownie ścieków ze zbiornikiem z betonu B-45, w systemie dwupompowym o naprzemiennej pracy pomp, wyposażoną w pompy zatapialne, ze stopą sprzęgającą, wyposażone w osprzęt i instalację hydrauliczną oraz automatyczne sterowanie pracy pomp z sygnalizacją alarmową i możliwością awaryjnego zasilania agregatem prądotwórczym.

Doboru urządzeń dokonano w oparciu o bilans ścieków przy pomocy programu doboru przepompowni i załączono w dalszej części opracowania

W celu zabezpieczenia przed wypłynięciem, zbiornik przepompowni zaprojektowano dociążyć, poprzez wykonanie „na mokro”, pierścienia betonowego o szerokości 25 cm i wysokości 125 cm, betonowany w oparciu o fundament posadowienia przepompowni.

Dla przepompowni ścieków przewidziano zajęcie powierzchni 4,0 x 5,0 m, z umocnieniem terenu za pomocą kostki brukowej grubości 8 cm na podsypce piaskowo – cementowej, ograniczonej obrzeżem betonowym 20 x 6 cm. Docelowo pompownia znajdować się będzie w pasie zieleni na terenie działki 235.

Zagospodarowanie terenu dla przedmiotowej przepompowni przedstawiono na załączniku graficznym.

6.1. Zbiornik przepompowni.

Zaprojektowano przepompownie podziemne z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu B-45, posadowioną na podsypce z piasku grubości 10 cm oraz fundamencie betonowym z betonu B-10 grubości 20cm. Fundamenty zaprojektowano jako prostokątny o wymiarach boku 2,0 m.

6.2. Pompy

Doboru dokonano w oparciu o pompy zatapialne o następujących danych znamionowych pomp:

- ✓ Pompy być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty jednokanałowy lub vortex gwarantujący pracę bez zatykania się. W przypadku dużych wysokości podnoszenia dopuszcza się zastosowanie pomp wyposażonych w nóż tnący.
- ✓ Wirniki pomp co najmniej z żeliwa szarego.
- ✓ Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczegółowych: -10% i +30%.
- ✓ Obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych lub ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym,

z węgliką, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory, dla pomp o wydajności większej niż 4 l/s należy przewidzieć uszczelnienie podwójne mechaniczne typu kasetowego.

- ✓ Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- ✓ Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
- ✓ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
- ✓ Zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 2900 obr./min.
- ✓ Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- ✓ Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
- ✓ Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- ✓ Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.

6.3. Wyposażenie technologiczne pompowni

- orurowanie przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej o średnicach zgodnych z projektem, łączone za pomocą kołnierzy ze stali kwasoodpornej;
- prowadnice pomp wykonane ze stali kwasoodpornej;
- dla połączeń kołnierzowych należy zastosować uszczelki wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków;
- wszystkie połączenia śrubowe powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej;
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do betonu powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej;
- drabinka żłazowa wykonana ze stali kwasoodpornej, umożliwiająca zejście do dna przepompowni, szerokość co najmniej 30cm, wyposażona w stopnie żłazowe antypoślizgowe;
- pomost serwisowy wykonana ze stali kwasoodpornej jedno- lub dwudzielny w zależności od średnicy pompowni;
- właz montażowy przejezdny żeliwny lub nieprzejezdny prostokątny wykonany ze stali kwasoodpornej, zabezpieczony przed otwarciem za pomocą dwu systemowego zamka, wyposażony w blokadę uniemożliwiającą jego zamknięcie w trakcie prac wykonywanych w przepompowni. Wejście zabezpieczone poręczami włazowymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej;
- armatura zwrotna: zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z wyczystką typ.

6516 wykonane z żeliwa szarego GG25;

- armatura odcinająca: zasuwy kołnierzowe miękkouszczelnione krótkie typ. 2111 wykonane z żeliwa szarego GG25;
- zasuwy umieszczone na odcinkach poziomych rurociągów tłocznych, aby było możliwe otwieranie ich z poziomu terenu przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw;
- zbiornik pompowni należy wyposażyć w wentylację grawitacyjną z rur PVC110 zakończonych wywietrznikami ze stali nierdzewnej zainstalowanymi w pokrywie studni;
- instalacje wentylacji grawitacyjnej z możliwością podłączenia przewoźnego agregatu wentylacji mechanicznej;
- automatyczne złącza pomp, umożliwiające montaż i demontaż pomp bez wchodzenia do zbiorników czerpalnych;
- obieg płuczący wyposażony w złącze strażackie $\phi 52$ wraz z zaworem odcinającym, umieszczony na pionie tłocznym.
- Szybkozłącze dla podłączenia rurociągu tłoczego

6.4. Połączenia wyrównawcze

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze, Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

6.5. Szafa sterownicza

Specyfikacja szafki sterowniczej (wersja sterująca 2 pompami) typ np. HMS-2P (lub równoważna):

- obudowa szafki z metalowa z podwójną płytą czołową, stopień ochrony IP 65, wymiar 800x600mm + podstawa montażowa, metalowa.;
- wyłącznik główny sieć/agregat;
- licznik czasu pracy pomp dla każdej pompy osobno;
- przemienność pracy pomp;
- niejednoczesność rozruchu pomp;
- niejednoczesność wyłączania pomp;
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe;
- zabezpieczenie przed suchobiegiem;
- gniazdo 24 V,
- gniazdo 230V i 400V dla celów serwisowych;
- gniazdo do podłączenia agregatu;
- grzałka z termoregulatorem;
- zabezpieczenie przepięciowe II stopnia;
- czujnik kolejności i zaniku faz;
- sygnalizator alarmu: optyczno-akustyczna;
- podświetlane przyciski sterowania ręcznego;

- amperomierz;
- rozruch bezpośredni dla pomp o mocy >5,5kW rozruch pośredni Y-D;
- możliwość sterowania za pomocą regulatorów pływakowych (4 szt) lub sondy hydrostatycznej (sonda + 2 pływaki);

W przypadku awarii sterownika układ automatyki szafki zapewnia autonomiczną pracę przepompowni. Pracują wówczas zawsze 2 pompy. Załączenie pomp następuje po osiągnięciu poziomu ALARM, wyłączenie po przekroczeniu poziomu suchobiegu

Hydrostatyczna sonda poziomu

Sonda hydrostatyczna poziomu powinna być dopasowana długością do mierzonego poziomu ścieków. Powinna być wyposażona w układ kompensacji temperatury. Sonda hydrostatyczna będzie w stanie wytrzymać długotrwale wysokie ciśnienie bez trwałej deformacji lub zmiany kalibracji. Przetwornik sondy hydrostatycznej będzie umieszczony w pobliżu sondy, w miejscu dogodnym dla obsługi. Będzie on posiadał wyświetlacz miejscowy. Sygnał proporcjonalny do poziomu cieczy 4...20mA.

Przełącznik pływakowy

Przełączniki pływakowe będą typu wiszącego, z pływakiem zawieszonym na giętkim kablu tak, że jeżeli nie będzie odpowiedniego poziomu cieczy, pławak będzie wisiał pionowo, a w przypadku podniesienia się poziomu cieczy, pławak będzie się podnosił i będzie miał tendencję do odwracania się. Pławak będzie miał solidną konstrukcję i będzie wyposażony w przełącznik ze stykami przełącznymi zaizolowany w twardej piance plastikowej., połączony przewodem trójżyłowym. We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem pływaka (i przewodu) przed poruszaniem się pod wpływem wiatru lub turbulencji cieczy. Zapewni się wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

Oprogramowanie wewnętrzne sterownika

Oprogramowanie sterownika obsługuje przepompownie wykonane w 2 wariantach:

- wyposażone w 4 czujniki pływakowe (sucho bieg, MIN, MAX, alarm)
- 2 czujniki pływakowe (suchobieg, ALARM) oraz hydrostatyczną lub ultradźwiękową sondę poziomu (sygnał wyjściowy z sondy 4-20mA). W tym przypadku poziom MIN, MAX zapamiętany jest w sterowniku. Konfiguracja wartości tych 2 parametrów odbywa się przy wykorzystaniu opisywanego programu KonfiguratorMT, pracującego w środowisku WINDOWS.

Algorytm sterowania realizuje cykl naprzemiennego załączania pomp. Dodatkowo, co 3 cykle pompowania załączane są 2 pompy równocześnie. W przypadku awarii jednej z pomp załączana jest tylko pompa sprawna. Oprogramowanie sterownika gwarantuje automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy zostanie przekroczony dopuszczalny czas pracy pompy pracującej. Czas ten jest definiowany jako parametr w sterowniku. Sytuacja taka występuje w przypadku, gdy napływ ścieków jest większy od wydajności pompy.

W przypadku zaniku zasilania zarówno sterownik, jak i sonda hydrostatyczna

zasilane są przez okres 3h z akumulatora.

W przypadku pracy z sondą hydrostatyczną jej zakres roboczy, odległość od dna, poziomy załączania (MIN) oraz wyłączania pompy (MAX) zapamiętywane są w pamięci sterownika. Zmiana wartości progów możliwa jest na obiekcie przy wykorzystaniu programu do konfiguracji sterownika.

6.6. Konstrukcja pompowni ścieków

Podczas wykonywania robót budowlanych przy budowie pompowni ścieków należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej za pomocą igłofiltrów o średnicy 5 cm dł. 8,00 m w rozstawie co 0,50 m. Obniżenie wody gruntowej winno trwać tak długo, aż zostanie całkowicie posadowiony zbiornik pompowni gdyż wcześniejsze zaprzestanie pompowania grozi „wypłynięciem zbiornika wskutek wyporu wody gruntowej”.
Uwaga: Nie należy obniżać wody gruntowej przez pompowanie powierzchniowe, gdyż drobne, nawodnione piaski mogą wywołać tzw. zjawisko kurzawkowe.

Po zapuszczeniu igłofiltrów po obwodzie wykopu pod pompownię i obniżeniu zwierciadła wody gruntowej należy wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm oraz fundament betonowy z betonu B-10 grubości 20cm.

Podłoże dokładnie wypoziomować. Fundamenty zaprojektowano jako prostokątne o wymiarach boku 2,0 m.

Po wykonaniu podbudowy do wysokości dna zbiornika, ustawić zbiornik i wykonać pozostałą część obudowy. Dopiero po wykonaniu tych prac można zasypać wykop ze starannym zagęszczeniem osypki (piasek stabilizowany cementem) i przerwać obniżenie zwierciadła wody igłofiltrami. Zbiornik pompowni należy montować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych, a prace związane z ich transportem i montażem powinny być prowadzone pod nadzorem. Przed zasypaniem zbiornika należy dokonać odbioru technicznego.

6.7. Zasilenie energetyczne przepompowni ścieków

Do zasilenia szafek sterowniczych przepompowni projektuje się ułożenie przyłączy kablowych niskiego napięcia wykonanych kablami typu YKY 5x6 mm² i YKY 5x10 mm².

W złączach zamontowane zostaną układy pomiarowe. Zakres prac od istniejących linii nn do złącz wykonany zostanie przez Rejonowy Zakład Dystrybucji na podstawie umowy przyłączeniowej załączonej do niniejszego opracowania. Kable przyłączeniowe do szafek sterowniczych przepompowni podłączyć należy w złączach napowietrznych i kablowym pod listwy zaciskowe. Dalej kabel układać należy w ziemi na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku – rów kablowy o wymiarach 0,4 x 0,8 m. Po ułożeniu kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Na warstwę gruntu położyć należy folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm. W szafce sterowniczej kabel podłączyć należy pod listwy zaciskowe zgodnie z DTR przepompowni. Przy złączu oraz przy szafkach sterowniczych przepompowni pozostawić należy po 2,0 m zapasu kablowego.

Skrzyżowanie i zbliżenie kabli z urządzeniami podziemnymi wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125. Przed zasypaniem linie kablowe należy zgłosić do Przedsiębiorstwa Geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji.

Instalację zasilającą wykonać zgodnie z projektem przyłącza energetycznego według oddzielnego opracowania.

7. Wytyczne wykonania robót

7.1. Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych dla budowy przepompowni ścieków przewidziano wykonanie pomiarów związanych z wyniesieniem trasy. W zakres robót pomiarowych wchodzi wyznaczenie sytuacyjne punktów osi trasy kolektora poprzez wyniesienie współrzędnych oraz wyznaczenie punktów wysokościowych (reperów roboczych).

7.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych pod przepompownię ścieków należy je wytoczyć w terenie. Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla przepompowni ścieków koparką chwytakową.

Wykopy należy wykonać jako jamiste szalowane grodzicami stalowymi lub szalunkami słupowymi. Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych montażowych aż do chwili ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie i zatapianie go. Podłoże pod przepompownię należy starannie przygotować.

Wykop pod zbiornik wykonywać należy mechanicznie do głębokości 30 cm powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Ostatnie 30 cm gruntu usunąć należy ręcznie aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu.

W czasie pogłębiania wykopu należy na bieżąco zabezpieczać ściany wykopu oraz prowadzić odwodnienie wykopów. Po wykonaniu wykopów do projektowanego poziomu posadowienia i przygotowaniu podłoża zgodnie z wyżej przedstawionym opisem należy dokonać jego odbioru przez geologa.

Obsypkę należy równomiernie zagęszczać na całej wysokości po obwodzie. Montaż urządzeń przepompowni wykonywać należy pod nadzorem producenta.

7.3. Roboty montażowe

Przepompownia ścieków zlokalizowana będzie na terenie wydzielonym, dla której należy teren wydzielić 5,0 x 4,00 m oraz utwardzić przy użyciu kostki brukowej grubości 8 cm ograniczonej obrzeżem betonowym 20 x 6 cm. Szafę sterowniczą wykonać z zabezpieczeniem przed integracją osób nieupoważnionych. Wentylację nawiewno – wywiewną zbiornika przepompowni wyprowadzić na zewnątrz terenu poza teren najezdny. Wentylację pompowni wykonać z zastosowaniem antyodorowego kominka zgodnie z DTR pompowni.

Przepompownię po wykonaniu należy poddać badaniu szczelności przewodu.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka wodą do poziomu terenu.

7.4. Roboty odtworzeniowe

Przywracanie terenu, rowu, wjazdów na posesje winno odbywać się sukcesywnie w miarę postępu robót związanych z budową przepompowni, a następnie odtworzenie nawierzchni, zgodnie z założeniami narzuconymi przez zarządzającego terenem.

Zniszczone tereny uprawne i tereny zieleni należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

W tym celu należy rozścielić warstwę ziemi uprzednio zmagazynowaną na ustabilizowany grunt po wykopach. Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych na terenach prywatnych posesji należy w uzgodnieniu z właścicielem posesji doprowadzić do stanu pierwotnego.

Na czas prowadzenia robót budowlano – montażowych wykonawca winien opracować organizację robót, teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć dostosowując się do wymogów określonych przez służby drogowe.

8. Sprzęt wykonawcy

Wykonawca powinien realizować roboty sprawnymi, wysokowydajnymi narzędziami i maszynami. W ocenie projektanta i zamawiającego harmonijny przebieg robót na kilku frontach wymagał będzie zaangażowania, co najmniej następujących narzędzi i urządzeń:

- 1 Koparka gąsienicowa 1,0m³
- 2 Koparka gąsienicowa 0,6m³
- 3 Koparka kołowa 0,25m³
- 4 Koparko-ładowarka koł 0,15m³
- 5 Spycharka 75KM
- 6 Żuraw samochodowy 5-6t/12-16t
- 7 Samochód samowyładowczy 5-10t/10-15t
- 8 Obudowa wykopów typ boksowy
- 9 Agregat igłofiltrowy
- 10 Spawarka prostownikowa
- 11 Sprężarka pow. spalinowa z młotem do przecisków
- 12 Zagęszczarki spalinowe
- 13 Ubijaki spalinowe

9. Uwagi końcowe

O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych i właścicieli poszczególnych działek.

Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia projektowanej przepompowni.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, a po robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Projekt nie przewiduje zamknięcia dróg dla ruchu kołowego i pieszego na okres robót.

Montowane materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne.

Wszystkie roboty zanikowe muszą zostać odebrane przez Inspektora nadzoru i geodezyjnie zainwentaryzowane na otwartych wykopach.

Wykopy muszą być oznakowane i oświetlone zabezpieczone barierkami i mostkami.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, wytycznych, norm oraz zaleceń zawartych w uzgodnieniach z właścicielami podziemnego uzbrojenia i terenów.

W przypadku naruszenia terenu poza pasem robót Wykonawca ponosi wszelkie koszty odszkodowań naruszenia praw osób trzecich, dotyczy to zarówno mieszkańców (właścicieli działek) jak również innych użytkowników terenów wzdłuż prowadzonych prac i w pasie robót.

Wszelkie wątpliwości dotyczące nieścisłości w projekcie lub rozbieżności od założeń projektowych należy zgłosić do Inwestora i projektantowi.

Roboty prowadzić zgodnie z normami:

- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
- PN-92/B-10729 Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

UWAGA:

Nazwy własne materiałów, urządzeń i maszyn znajdujące się na niektórych rysunkach nie są obowiązujące dla wykonawców. Należy je traktować jako przykład parametrów wymaganych przez Zamawiającego w odniesieniu do materiałów, maszyn i urządzeń.

mgr inż. Ryszard Struski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.
nr ewid. LOD/2157/PWOS/13

Dane techniczne pompowni EPS

• Temat

Sieć kanalizacji sanitarnej w m. Dobra, Dobra, ul. Dekera, gm. Dobra, p. turecki, woj. wielkopolskie

Lp.	Nazwa pompowni	Typ pompowni
1.	K1	

• Pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Prowadnice
1.	K1	5	18.3	2	Naprzemienna	Prowadnica rurowa

Pompy zasilane (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

• Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	K1	2	8.6	4.9	4	400	2P

Specyfikacja szafy sterowniczej Ecol-Unicon – TYP 2P

1. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływak - opcja dodatkowa)
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wypożyczenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- pływak (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Oferta nie uwzględnia kosztów (o ile nie wskazano inaczej):

- zaprojektowania oraz wykonania złączy kablowych;
- zaprojektowania oraz doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- zaprojektowania oraz wykonania uziomów przepompowni;
- zaprojektowania oraz wykonania zabudowy (np. cegłą klinkierową, itp.) rozdzielnic zasilająco-sterujących przepompowni;
- dostawy latarni oraz jej montażu i podłączenia;
- dostawy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR oraz jego montażu i podłączenia;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia.

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Wypożyczenie	Nr wyceny
1.	K1	1 x Sonda hydrostatyczna SG-25S / 0 - 4 m H ₂ O / L = 10m + 2szt. pływak z kablem neoprenowym	RP0056144

• Korpus

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	K1	Betonowy 300KN	1	1500	5.2	80	80	80	1 x Właz kanałowy żeliwny EU-D400 960x960 GJ,

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 przykrywające z otworem na właz. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Lp.	Nazwa pompowni	Wypożyczenie	Nr wyceny
1.	K1	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 z kratą TWS 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal ko 2 x Antyodorowy kominiek rurowy KF 110/3/KO/C 1 x Instalacja płuczająca	RP0056144

• Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301.

• Armatura

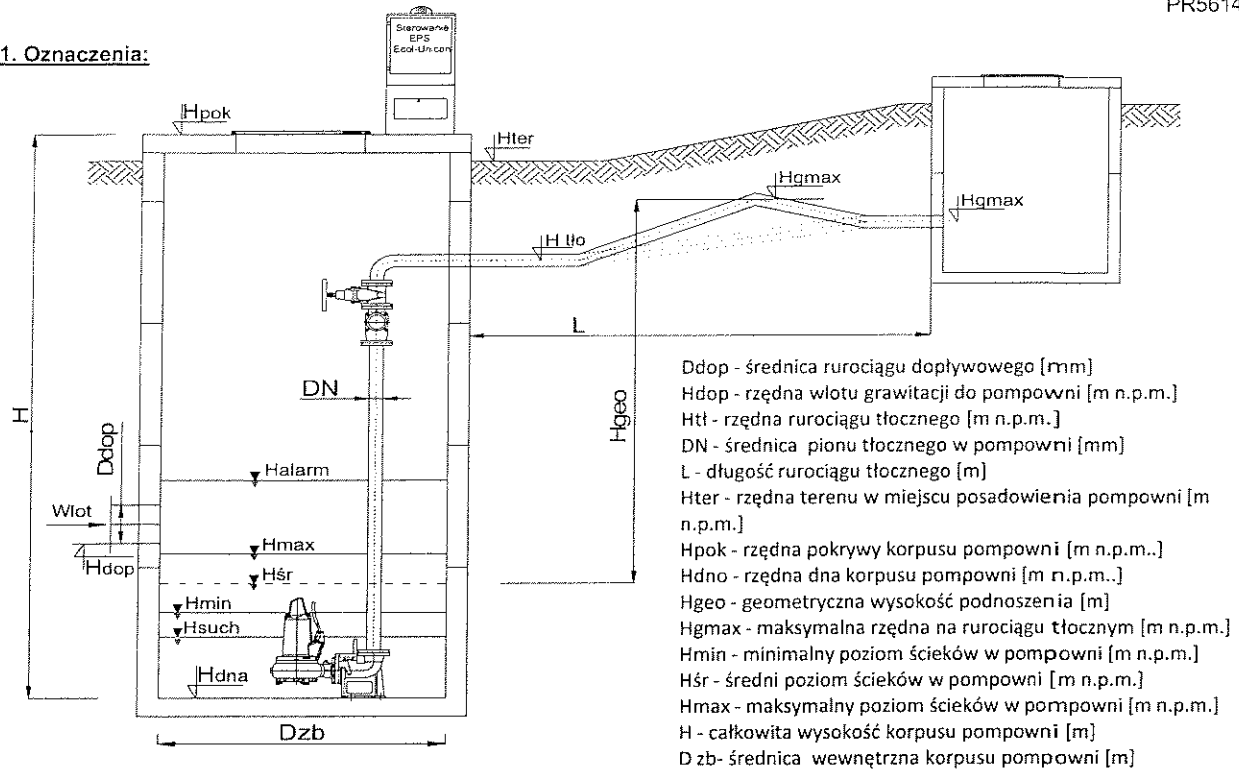
Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przeLOT
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przeLOT zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

1. Oznaczenia:



2. Założenie projektowe:

Wydatek pompowni Q [dm³/s]: 5 dm³/s
 Rodzaj ścieków: Sanitarne
 Ilość pomp: 2 szt.
 Praca pomp: Naprzemienna
 Średnica pionu tłocznego DN : DN 80
 Średnica zbiornika Dz: 1500 mm

Teren pompowni: Najezdny
 Rzędna terenu Hter: 117,55 m n.p.m.
 Rzędna wlotu Hdop: 113,08 m n.p.m.
 Średnica dopływu Ddop: 160 mm
 Długość tłoczenia L: 816,5 m
 Rurociąg tłoczny: PE 100 SDR 17 PN 10 (90x79,2)

3. Obliczenie wysokości podnoszenia:

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \text{ [m]}$$

gdzie: Hm - suma strat miejscowych [m]
Hl - suma strat liniowych [m]

3.1 Geometryczna wysokość podnoszenia - Hgeo

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{sr} \text{ [m]}$$

$$H_{gmax} = 117,70 \text{ m}$$

$$H_{sr} = 112,83 \text{ m}$$

$$H_{geo} = 4,87 \text{ m}$$

3.2 Suma strat miejscowych - Hm

$$H_m = \xi \times \frac{V^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

ξ - współczynnik strat miejscowych
 V - prędkość przepływu [m/s]

Suma strat miejscowych wewnątrz pompowni :

$$H_{mp} = 0,22 \text{ m}$$

uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

Suma strat miejscowych na rurociągu tłocznym:

$$H_{mr} = 0,00 \text{ m}$$

uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

$$H_m = 0,22 \text{ m}$$

3.3 Suma strat liniowych - Hl

$$H_l = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{V^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

λ - współczynnik strat liniowych
 V - prędkość przepływu [m/s]
 L - długość rurociągu tłocznego [m]
 d - średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

Suma strat liniowych wewnątrz pompowni:

$$H_{lp} = 0,09 \text{ m}$$

dla d = 80 mm oraz V = 1 m/s

Suma strat liniowych na rurociągu tłocznym:

$$H_{lr} = 13,07 \text{ m}$$

dla L = 816,5 m oraz V = 1,02 m/s

$$H_l = 13,16 \text{ m}$$

Zatem:

$$\text{Całkowita wysokość podnoszenia pomp } H_p = 18,30 \text{ m}$$

Dobór pompowni ścieków EPS produkcji ECOL-UNICON Sp z o.o.

4. Obliczeniowy punkt pracy pompy:

$$Q = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$H_p = 18,3 \text{ m}$$

5. Dobór pomp:

Dla obliczeniowego punktu pracy dobrano pompy:

TYP: MSV-80-42 L/Z

producent

Metaltcher

moc

4 kW

6. Dobór wielkości korpusu pompowni:

6.1 Zagłębienie wlotu h w

$$h_w = H_{ter} - H_{dop} [\text{m}]$$

$$H_{ter} = 117,55 \text{ m n.p.m.}$$

$$h_w = 4,47 \text{ m}$$

$$H_{dop} = 113,08 \text{ m n.p.m.}$$

6.2 Rzędna maksymalnego poziomu ścieków H max

$$H_{max} = H_{dop} - 0,1 [\text{m n.p.m.}] = 112,98 [\text{m n.p.m.}]$$

$$H_{dop} = 113,08 \text{ m n.p.m.}$$

$$h_{max} = 0,10 \text{ m}$$

6.3 Wysokość retencyjna h oraz rzędna minimalnego poziomu ścieków H min

$$h = \frac{V_n}{F} [\text{m}]$$

gdzie:

V_n - objętość retencyjna pompowni [m³]

F - pole przekroju poprzecznego zbiornika [m²] -
wyliczone na podstawie średnicy zbiornika D_{zb}

jednak nie mniej niż 0,3m

$$V_n = \frac{0,9 \times Q}{n} [\text{m}^3]$$

gdzie:

Q - wydatek pompowni [l/s]

$$V_n = 0,30 \text{ m}^3$$

Naprzemienna praca pomp.

Zatem:

$$h = 0,30 \text{ m}$$

$$H_{min} = H_{max} - h [\text{m n.p.m.}]$$

$$= 112,68 [\text{m n.p.m.}]$$

6.4 Rzędna zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem H such

$$H_{such} = H_{min} - 0,1 [\text{m n.p.m.}] = 112,58 [\text{m n.p.m.}]$$

$$h_{such} = 0,10 \text{ m}$$

6.5 Wysokość zalania pomp h_{zal}

$$h_{zal} = 0,40 \text{ m}$$

6.6 Wysokość całkowita zbiornika - H

Rzeczywista wysokość korpusu prod. Ecol-Unicon

$$H = 5,20 \text{ m}$$

$$D_{zb} = 1500 \text{ mm}$$

7. Podsumowanie:

Dobrano pompownię ścieków produkcji Ecol-Unicon Sp. z o.o.

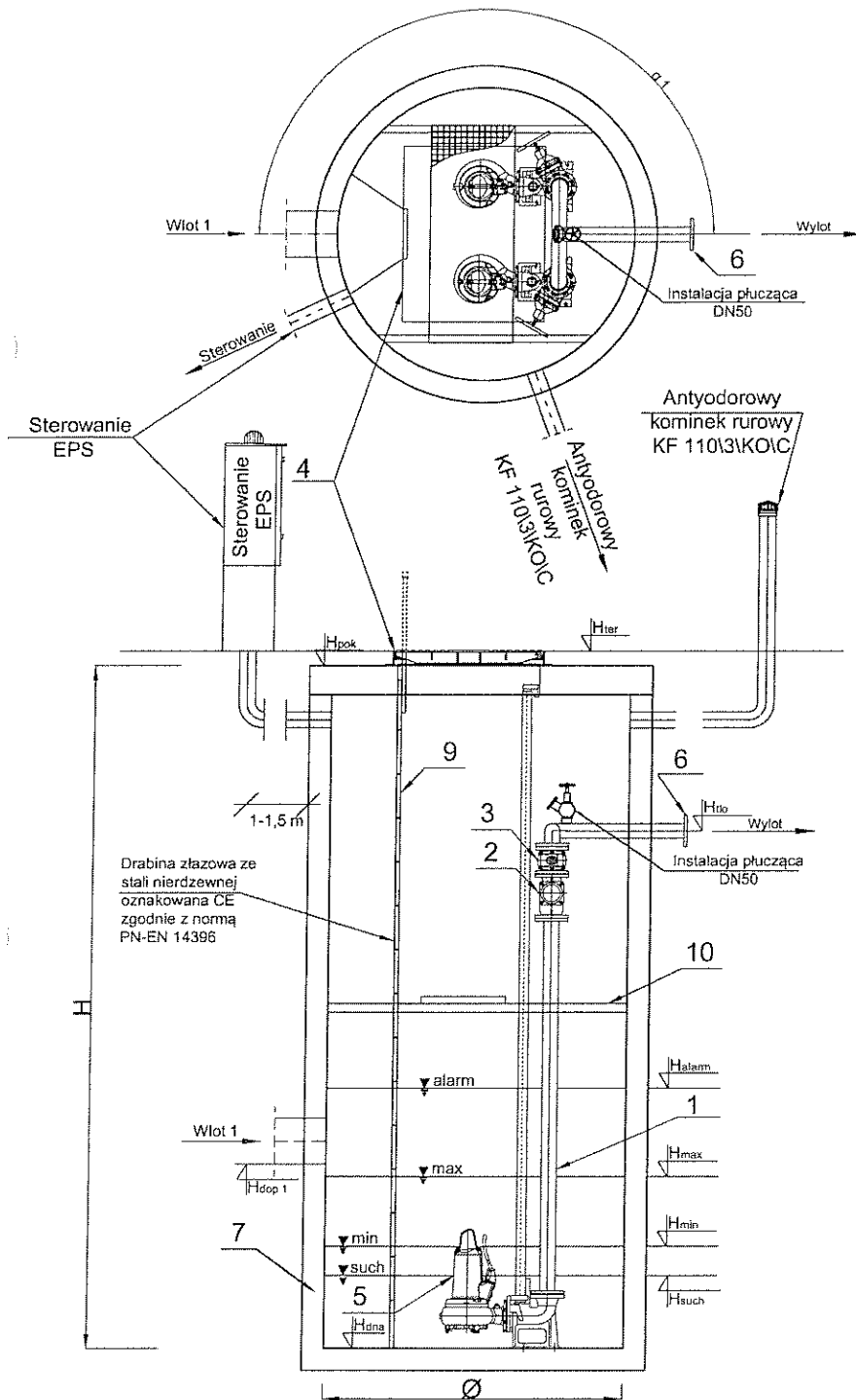
TYP: PS / 1500-5,2 / N-80 / MSV-80-42 L/Z

Pompownia, jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002.

KARTA INFORMACYJNA

Dobra, ul. Dekera

PS/1500x5,2/N-80/MSV-80-42L/Z



	Nazwa elementu	szt.
1	Orurowanie DN80	mb.
2	Zawór kulowy zwrotny DN80	2
3	Zasuwa DN80	2
4	Właz kanałowy żeliwny EU-D400 960x960	1
5	Pompa Metalchem MSV-80-42L/Z P1= 4,9 kW P2= 4 kW In= 8,6 A	2
6	Kolnierz normowy DN80	1
7	Zbiornik Beton C35/45 Ø1500 mm H=5,5 m	1
8	Szafa sterownicza	1
9	Drabina do dna - stal 1.4301, oznakowana CE	1
10	Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 + krata TWS	1
11	Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4301	1

PE 100 SDR 17 PN 10 (90x79,2), L= 816,5 m

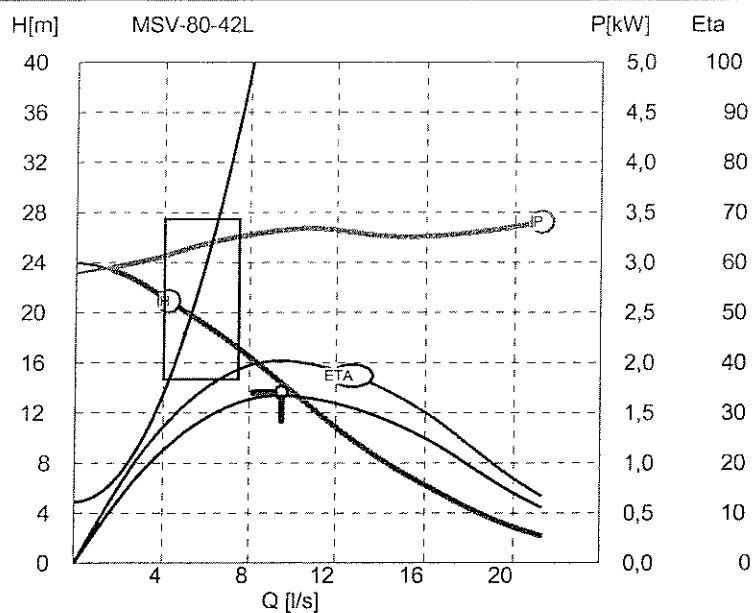
	Oznaczenie	m n.p.m.
1	Hpok	117,38
2	Htar	117,55
3	Htio	115,50
4	Hdop1 Ø	112,78
5	Hdop2 Ø	-
6	Hdop3 Ø	-
7	Halarm	112,98
8	Hmax	112,68
9	Hmin	112,38
10	Hsuch	112,28
11	Hdna	111,88

Pompownia, jako całość posiada deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002 oraz posiada oznaczenie CE.

ecol-unicon



MSV-80-42L



Parametry pracy pompy

Wydajność	5,27	[l/s]
Podnoszenie	19,79	[m]
Moc (P1r)	3,799	[kW]
Moc (P2r)	3,147	[kW]
Sprawność	0,325	[-]

Wymagane parametry pracy

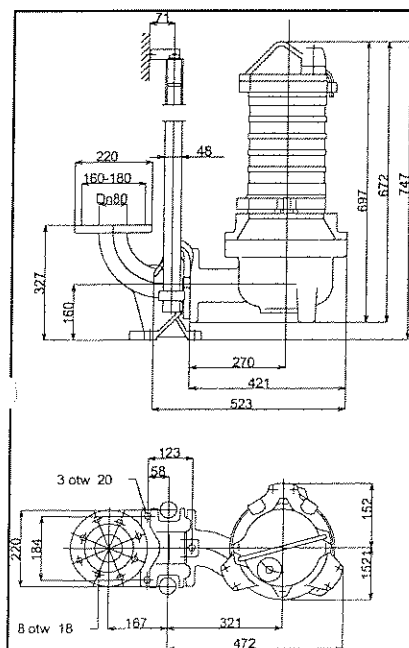
Wydajność	5,00	[l/s]
Podnoszenie	18,30	[m]

Parametry silnika

Moc znamionowa	4	[kW]
Obroty silnika	2885	[obr/min]
Napięcie	3x400V 50Hz	
Prąd znamionowy	8,2	[A]
Cos(fi)	0,85	
Sprawność	0,828	[-]

Zastosowania

Wody zanieczyszczone
Przepompownie ścieków
Ścieki
Oczyszczalnie ścieków
Do osadów



Pompa MSV-80-2
zawieszona na kolejnie sprzęgającym KS80