



Usługi Inżynieryjne „NOVUMINŻ”

Piotr Witkowski

87-300 Brodnica, ul. Wiejska 11A

tel./fax (56)649-83-04 • tel. 509-165-181 • e-mail:novuminz@vp.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt: Modernizacja przepompowni ścieków w Karbowie przy ul. Liliowej

Adres budowy: ul. Liliowa, Karbowo, gm. Brodnica
dz. nr 449/28, obręb 0007 Karbowo

Kat. obiektu: XXX

Inwestor: Gmina Brodnica
ul. Mazurska 13, 87-300 Brodnica

Kod CPV: 45232423-3 - roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

Branża: Sanitarna

Projektant: mgr inż. Piotr Witkowski
upr. bud. nr KUP/0056/POOS/09

Asystent projektanta: mgr inż. Marcin Łapkiewicz

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZEŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania	4
2. Cel opracowania	4
3. Zakres opracowania	4
4. Informacje ogólne	5
5. Projektowane rozwiązania techniczne	5
5.1. Technologia pompowni	5
5.2. Komora pompowni	9
5.3. Teren pompowni	10
6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	10
7. Uwagi końcowe	11

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Projekt zagospodarowania terenu	Rys. 1
Szczegół zagospodarowania przepompowni	Rys. 2
Przekrój przepompowni	Rys. 3

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	17
- Oświadczenie projektanta	21
- Kserokopia uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta	22
- Mapa do celów projektowych	26
- Charakterystyka pompy	27

CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji przepompowni ścieków w Karbowie przy ul. Liliowej

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy, Prawo Budowlane oraz wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci kanalizacyjnych

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie remontu istniejącej przepompowni ścieków sanitarnych w miejscowości Karbowo przy ul. Liliowej.

3. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- wymianę istniejących pomp wraz ze sterowaniem,
- wymianę istniejącego orurowania i armatury pomp,
- włączenie do istniejącego przewodu tłoczego,
- remont komory pompowni,
- remont istniejącego ogrodzenia.

4. Informacje ogólne

W związku ze zużyciem dotychczasowych pomp koniecznym staje się wymiana ich na nowe. Projektowane pompy wraz z przyjętym inteligentnym sterowaniem zapewniają bezawaryjną pracę w trudnych warunkach przy automatycznej minimalizacji zużycia energii. Specjalna konstrukcja w przyjętych pompach wirnika typu N i woluty pompy, zapewnia samooczyszczanie się urządzenia, redukując do minimum ryzyko blokowania. Dzięki temu zapewniona jest niezawodna, wysokoefektywna praca ze stałą sprawnością w mediach zawierających zanieczyszczenia jak: szmaty, włókniny, piasek, osady ściekowe.

Przyjęto demontaż istniejących pomp zatapialnych wraz z orurowaniem i armaturą oraz montaż nowych pomp, orurowania i armatury.

5. Projektowane rozwiązania techniczne

5.1. Technologia pompowni

Projektowany zestaw składa się z:

- pompy zatapialnej Flygt NP 3153.181 SH/274, dn80, P2=11kW - 2kpl.
- stopy sprzęgającej dn80 + uchwyt górny prow. 2” ze stali nierdzewnej AISI316
+ tuleje gumowe do prowadnic 2” + prowadnice 2” ze stali kwasoodpornej - 2kpl.
- łańcucha ze stali kwasoodpornej do opuszczania i wyciągania pompy - 2szt.
- orurowania ze stali kwasoodpornej wewnątrz pompowni ze śrubami,
kołnierzami, redukcjami, zasuwaniami, zaworami zwrotnymi DN80 - 2kpl.
- przyłącza ze stali kwasoodpornej do płukania dn50 z nasadą szybkozłącza - 1kpl.
- zaworu płuczącego 4901 do pompy - 1kpl.
- inteligentnego układu sterowania typu Smart Run SRC311-3-4-0110K-20,
IP20 + panel z wyświetlaczem montowany na drzwiach wew. szafy
sterowniczej + kabel komunikacyjny - 2kpl.
- kabli zasilających pompy, sondę hydrostatyczną, sygnalizator pływakowy - 1kpl.

Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);

- Wydatek $Q_{min}=5,2$ l/s przy $H_c=37$ m przy częstotliwości 48Hz;
- Przy częstotliwości 50Hz wydatek min. $Q_{min}=6,18$ l/s przy $H_c=39,5$ m
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=0$ l/s do $Q=39$ l/s;
- Maksymalny pobór mocy na wale w punkcie pracy: $P_2=6,92$ kW przy częstotliwości 48 Hz;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=11$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2905 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona min. 45 HRC;
- Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10$ m;
- Masa pompy do 230kg

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,

- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Dla pomp o mocy równej i większej niż 7,5kW stosować uszczelnienie zblokowane. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 140 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej inteligentny układ minimalizacji zużycia energii,
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Modernizacji podlega również układ elektryczny zasilający pompy wraz ze sterowaniem, który należy wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Szafka sterownicza powinna być wyposażona w inteligentny układ typu Smart Run SRC311-3-4-0110K-20, IP20 + panel z wyświetlaczem, minimalizujący zużycie energii pracującej pompy.

Wymagane podstawowe funkcje urządzenia:

- funkcja czyszczenia pompowni – w pełni automatyczne umożliwienie spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha,
- funkcja czyszczenia pompy (w pełni automatyczny cykl zmian kierunku obrotów wirnika)
- funkcja czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnej częstotliwości w celu zwiększenia przepływu a tym samym prędkości w rurociągu tłocznym
- funkcja minimalizacji zużycia energii przez pompę
- dla pomp o mocy do 11kW układ powinien być o stopniu ochrony min. IP20, powyżej mocy 11kW układ powinien być o stopniu ochrony min. IP55
- urządzenie powinno dostosować częstotliwość urządzenia w odniesieniu do najmniejszego zużycia energii
- funkcja łagodnego startu i zatrzymania pompy
- analiza czujnika przecieku i przegrzania pompy
- funkcja czasowego uruchomienia pompy w przypadku dłuższych postojów pomp
- układ musi pochodzić od tego samego producenta co pompy tworząc spójną całość, w celu zminimalizowania problemów eksploatacyjnych.

Inteligentny układ minimalizujący zużycie energii powinien być wyposażony w:

- sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H₂O. Sonda hydrostatyczna powinna być w obudowie ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy

hydrostatycznej. Sonda hydrostatyczna powinna być wyposażona w kabel o długości min. 12m

- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik oraz kabel o długości min. 13m (max poziom alarmowy)

Po dokonaniu montażu należy wykonać próbę i rozruch technologiczny przepompowni, dokonać nastaw załączania i wyłączania pomp, stanów awaryjnych, cykli czyszczenia, parametryzacji sterownika zgodnie z wymaganiami użytkownika. Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi i osób odpowiedzialnych za obiekt, wskazanych przez Inwestora.

Uwaga

Modernizację przepompowni należy wykonać umożliwiając ciągły odpływ ścieków z budynków poprzez zakorkowanie dopływu ścieków do komory pompowni, kontrolowanie stopnia napełnienia sieci kanalizacyjnej, i w razie potrzeby oczyszczanie jej wozem asenizacyjnym.

5.2. Komora pompowni

W celu wyeliminowania zastoin osadu oraz innych frakcji na dnie komory pompowni, należy zamontować przydennice betonowe oraz na jednej z pomp zawór płuczący, który w pełni automatycznie przepłukuje studnię na początku każdego cyklu pompowego. W celu montażu technologii pompowni należy powiększyć otwór wjazdowy i zamontować nowy prostokątny właz ze stali kwasoodpornej zamykany na kłódkę.

Przed montażem nowego zestawu istniejący zbiornik, pozostające elementy wyposażenia pompowni oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie, a ewentualne ubytki w zbiorniku uzupełnić zaprawą wodoszczelna, np. Ceresit CX5.

W celu umożliwienia montażu i demontażu projektowanych pomp przyjęto zamontować żurawik ręczny, typu ZSS-25, przenośny z wciągarką i stopą montażową

mocowaną do ściany. Udźwig żurawika 250kg, $H_c \approx 2,6\text{m}$, regulowany wysięgnik montowany do słupa przy pomocy sworzni zapewniających demontaż wysięgnika w celu łatwego transportu.

5.3. Teren pompowni

Projektowany zestaw pompowy należy włączyć przewodem PE D110 do istniejącego przewodu tłoczego PE D110mm. W celu wykonania włączenia, istniejącą kostkę betonową na powierzchni od komory pompowni do ogrodzenia ze złączem głównym przyjęto zdemontować. Po wykonaniu prac włączeniowych, kostkę z rozbiórki ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10cm oraz warstwie stabilizująco-odsączającej z pospółki gr. 10cm.

Istniejące ogrodzenie należy oczyścić z rdzy, a następnie pomalować farbą nawierzchniową do bezpośredniego stosowania na rdzę, bez podkładu, odporną na zewnętrzne czynniki atmosferyczne. Kolor w uzgodnieniu z Inwestorem.

Modernizowaną przepompownię wykonać zgodnie z rysunkami załączonymi w opracowaniu.

6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Nie wyklucza się wystąpienia uzbrojenia niezainwentaryzowanego, dlatego też roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. O wszelkich zbliżeniach, skrzyżowaniach i ewentualnych kolizjach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym powiadomić gestora tych urządzeń.

7. Uwagi końcowe

- roboty wykonywać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną i sztuką budowlaną,
- kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić, przed rozpoczęciem budowy Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ),
- roboty zanikające i ulegające zasypaniu lub zakryciu podlegają odbiorom częściowym,
- o wszelkich zbliżeniach, skrzyżowaniach i ewentualnych kolizjach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym powiadomić gestora tych urządzeń,
- teren po wykonaniu robót przywrócić do stanu pierwotnego,
- przestrzegać instrukcji montażu wydanych przez producentów materiałów,
- wszystkie materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do obrotu w budownictwie oraz atesty higieniczne,
- wykonawstwo robót zlecić osobom posiadającym stosowne uprawnienia do wykonania tego rodzaju robót,
- przestrzegać przepisów BHP i P.Poż. dla robót budowlano-montażowych,
- wszelkie nazwy własne zostały przyjęte jako przykładowe i doborowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i wyrobów od przyjętych w opracowaniu pod warunkiem, że ich parametry jakościowe, techniczne i funkcjonalne nie będą gorsze od projektowanych.

Opracował: