

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowy przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

1. Podstawa opracowania.

Dokumentację niniejszą opracowała firma „Instalserwis” Wojciech Gawarkiewicz, 07-410 Ostrołęka, ul. Tęczowa 7.

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy Gminą Olszewo-Borki, a firmą „Instalserwis” Wojciech Gawarkiewicz;
- warunki techniczne wydane przez OPWiK Sp. z o.o.;
- dokumentacja geotechniczna;
- zaktualizowane mapy zasadnicze w skali 1:500;
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Stan istniejący.

Planowana inwestycja jest zlokalizowana na skwerze pomiędzy ul. Średnią i ul. J. Matejki w Olszewie-Borkach, powiat ostrołęcki.

Na odcinku objętym opracowaniem występuje istniejące oraz projektowane uzbrojenie:

- gazociąg,
- kanały sanitarne, kanały tłoczne;
- istniejąca przepompownia ścieków przeznaczona do likwidacji,
- przewody wodociągowe,
- linie i słupy energetyczne i oświetleniowe.

3. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowy przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

- przepompowni ścieków o wydajności $25,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, umieszczonej w studni żelbetowej D_w 2000mm, oznaczonej jako P,
- studni kanalizacyjnej DN 1400mm, żelbetowej z zasuwą odcinającą na odpływie do przepompowni, oznaczonej jako Sz,
- komory zasuwy wraz z wyposażeniem, oznaczonej jako Kz,
- studni rozprężnych, oznaczonych jako SR1 i SR2,
- studni z możliwością montażu zestawu czyszczącego Sc,
- kanałów sanitarnych grawitacyjnych,
- kanałów tłocznych,
- przyłącza wodociągowego D_z 40x2,4mm PE wraz ze studnią wodomierzową DN 1200mm z wylewką.

Po zabudowie studni rozprężnej, w miejscu, oznaczonym jako SR1, istniejący kanał tłoczny D_z 225mm zostanie zlikwidowany.

Do czasu przebudowy sieci podciśnieniowej na terenie Olszewo-Borek zaprojektowano pracę układu tymczasowych kanałów tłocznych, włączonych do studni rozprężnej SR2, skąd ścieki odprowadzane będą kanałem grawitacyjnym DN 200mm do projektowanej przepompowni ścieków,

oznaczonej jako P. Po modernizacji układu podciśnieniowego istniejąca przepompownia ścieków zostanie zlikwidowana.

4. Szczegółowe rozwiązania techniczne

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez OPWiK Sp. z o.o. zaprojektowano budowę przepompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 540/2 przy ul. Średniej w msc. Olszewo-Borki.

a) Przepompownia ścieków

Do przepompowni ścieków dopływają ścieki komunalne projektowanym kanałem grawitacyjnym o średnicy DN 315mm oraz DN 200mm, $Q = 25,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Przepompownia będzie przetłaczała ścieki dwoma rurociągami $\text{Dz}160 \times 9,5 \text{ mm PE}$, które zostaną włączone do istniejących rurociągów tłocznych, w miejscu, oznaczonym jako 3.

Przepompownia ścieków zostanie wykonana jako prefabrykowana żelbetowa studnia zapuszczana metodą studniarską o średnicy wewnętrznej 2000mm. Studnia powinna odpowiadać odpowiedniej aprobacie technicznej w zakresie średnic nie objętych normą.

Podstawowe elementy studni zapuszczanej:

- Dolna część studni z nożem stalowym, ułatwiającym zapuszczenie studni,
- Kręgi nadbudowy, łączone na uszczelkę klinową, odpowiadające wymaganiom odpowiedniej aprobaty technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie C35/45 w elementach studni,
- Nasiąkliwość betonu poniżej 5 %,
- Wodoszczelność W-8,
- Mrozoodporność F150.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej, przed wywierceniem otworów należy wykonać lokalną iniekcję gruntu poza studnią celem powstrzymania napływu wody przez otwór (iniekcję można również wykonać z wnętrza studni).

Zestawienie:

- Pompa wirowa odśrodkowa monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN100, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wirnik półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,

- Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy
- Wał pompy 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 uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego 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. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiającą 60 uruchomień na godzinę;
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości
- Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej w komorze silnika;
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia;
- Układ sterujący wyposażony w przemienniki częstotliwości
- Układ sterujący posiada funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy;
- Układ sterujący posiada funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykl czyszczenia pompy umożliwia odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę;
- Układ sterujący posiada możliwość łagodnego startu, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania.
- Układ sterujący posiada funkcję łagodnego zatrzymania zmniejszając prędkość obrotową. Łagodnie zatrzymana pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy;
- Urządzenie posiada funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując prędkość obrotową pompy do parametrów istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni;
- Układ sterujący posiada funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha;
- Układ sterujący posiada funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów;
- Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:

- w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H₂O. Sonda hydrostatyczna powinna być 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.
 - wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
 - Wydatek $Q_{min}=18,5$ l/s przy $H_c=23$ m;
 - Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=0$ l/s do $Q=26$ l/s;
 - Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 63,8%;
 - Pobór mocy na wale pompy $P_2=6,6$ kW;
 - Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=7,4$ kW;
 - Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10$ m;
 - Masa pompy do 150 kg

W celu ograniczenia sedimentacji w przepompowni ścieków zbiornik przepompowni należy dodatkowo wyposażać:

- wkładka z tworzywa sztucznego na dnie pompowni, o specjalnie wyprofilowanym kształcie, powodująca zsuwanie się zawieszin sedimentujących bezpośrednio pod wlot pompy, dzięki czemu eliminuje się proces powstawania złogów osadu na dnie pompowni oraz pozwala osiągnąć większy stopień usuwania z pompowni części flotujących (kożuch).
- stopy sprzęgające do pomp powinny posiadać odpowiednio wyprofilowany skośny kształt umożliwiające montaż pompy na skosie
- Jedna z pomp w pompowni wyposażona w automatyczny zawór płuczący.

Na wlocie kanału dopływowego do zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy zamontować ekran tłumiący energię strumieni cieczy – deflektor.

Do zejścia kontrolnego na dno zbiornika przepompowni kanalizacyjnej zaprojektowano dwie drabiny: jedną do zejścia na pomost pośredni, drugą do zejścia na dno zbiornika z pochwytami na każdym poziomie. Drabiny o długości większej niż 3,0m zostaną wyposażone w system zabezpieczający przed upadkiem (HACA lub system kompatybilny). Na powierzchni i na stropach pośrednich, przy wszystkich zejściach będą pochwyt, również przy schodkach wejściowych na stropy zbiornika i komory zasuw wystających ponad 30cm nad poziom terenu.

Ze względu na wagę pomp, przekraczającą 50kg zaprojektowano na pokrywie przepompowni montaż urządzenia do montażu pomp – żurawia słupowego z wyciągarką.

Wyposażenie przepompowni obejmuje również:

- agregat prądotwórczy do awaryjnego zasilania przepompowni,
- gaśnica,
- szelki zabezpieczające,
- żuraw słupowy.

Żuraw słupowy, gaśnica oraz szelki zabezpieczające zejście do przepompowni i komory zasuw będą przechowywane w kontenerze.

b) Komora zasuw

Armatura rurociągów tłocznych, ze względów technologicznych (uniknięcie kolizji) oraz eksploatacyjnych (bezpieczeństwo obsługi), umieszczona jest w wydzielonej żelbetowej komorze zasuw o wymiarach:

Komorę wystaje 0,4m ponad teren. Wejście do komory poprzez dwa włazy ocieplony 0,7x0,7m. Zejście na dół drabiną o szerokości 0,5m z szyną bezpieczeństwa. Zaprojektowano również czujniki otwarcia włazu.

W komorze projektuje się rurociągi ze stali nierdzewnej Ø150mm, łączone na kołnierze i ciśnienie robocze PN 10. Rurociągi są połączone przewiązką, na której zamontowane będą zasuw odcinające.

W komorze zaprojektowano:

- 7 zasuw z napędem ręcznym
- 2 zawory zwrotne kulowe
- 2 manometry montowane na trójnikach kołnierzowych, umożliwiające włączenie tymczasowych kanałów tłocznych.

W celu odprowadzania ewentualnych przecieków z komory zaprojektowano dołek odwodnieniowy z pompą zamontowaną na stałe i podłączoną do rurociągu spustowego. Na rurociągu spustowym zaprojektowano króciec DN 32mm, aby była możliwość odprowadzania ewentualnych przecieków ponownie do studni dopływowej.

Rurociąg spustowy może być wykorzystywany w razie awarii przepompowni ścieków jako przewód tłoczny – ścieki ze studni dopływowej mogą być przepompowywane za pomocą pompy przenośnej tym właśnie rurociągiem.

Projektuje się oświetlenie komory o napięciu 24V, załączane w komorze oraz gniazdo 24V dla lampy przenośnej.

W komorze zasuw zaprojektowano montaż dwóch grzejników elektrycznych o wydajności 2 x 1000W, sterowanych regulatorem temperatury, umieszczonym w pobliżu włazu. Grzejnik powinien utrzymywać temperaturę niezależnie od wentylacji.

c) Studnia żelbetowa na kanale dopływowym z zasuwą na odpływie ścieków do przepompowni

Typowa żelbetowa studzienka rewizyjna Ø 1400mm z betonu C35/45, przykryta płytą żelbetową nastudzienną, z wjazdem kanałowym okrągłym, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnych zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe.

W studni Sz na odpływie do przepompowni należy zamontować zasuwę odcinającą DN 300mm, z napędem ręcznym, z trzpieniem wyprowadzonym do powierzchni terenu.

W studni Sz zamontować należy filtr węglowy podwłazowy.

d) Kanał grawitacyjny

Kanały sanitarne DN 315mm, DN 200mm, układane w wykopie otwartym należy wykonać z rur z PCV, z wydłużonym kielichem, klasy SN „8”, z rdzeniem litym, łączonych na uszczelkę gumową na wcisk.

Kanał łączący komorę zasuw ze studnią Sz (z zasuwą na odpływie do przepompowni) zaprojektowano do wykonania z rur Dz 160x9,5mm PE SDR 17,0

Rury kanalizacyjne posadawia się bezpośrednio na podsypce po wyprofilowaniu dna wykopu. Zaleca się układanie kanału w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Rzędne terenu przyjęto orientacyjnie na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1:500.

e) Kanały tłoczne

Kanały tłoczne zaprojektowano do wykonania z rur Dz 160x9,5mm PE SDR 17,0 oraz Dz 200x11,9mm PE SDR 17,0 łączonych poprzez zgrzewanie.

f) Studnia kanalizacyjna DN 1200mm z możliwością montażu zestawu czyszczącego

Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako Sc, zaprojektowano jako typową żelbetową studzienkę rewizyjną wg PN-EN 1917 z 2004r. Ø 1200mm, przykrytą płytą żelbetową nastudzienną. Należy stosować wąż kanałowy okrągły, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnej zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe. Na kanałach tłocznych należy zamontować trójniki żeliwne DN 150/150/150mm, zadeklowane od góry, z możliwością podłączenia zestawu czyszczącego.

g) Studnie rozprężne

Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako SR1, zaprojektowano jako żelbetową studzienkę rewizyjną Ø 1500mm. Studnię, oznaczoną na planie sytuacyjno-wysokościowym jako SR2, zaprojektowano jako żelbetową studzienkę rewizyjną wg PN-EN 1917 z 2004r. Ø 1200mm. Studnie przykryte płytą żelbetową nastudzienną. Należy stosować wąż kanałowy okrągły, o średnicy DN 600mm, klasy D 400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000, PN-EN 124-1:2015-07, z korpusem z żeliwa o wysokości w zakresie 140mm – 150mm. Należy stosować pokrywy z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45(wg). Powierzchnie zewnętrzne betonowe studni rewizyjnej zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienki wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego i z gotowymi otworami i dnem pełnym. Dolną część studni wykonać z elementów prefabrykowanych, kręgi łączyć na uszczelki gumowe.

W studni SR1, SR2 zamontować należy filtr węglowy podwłazowy.

h) Przyłącze wodociągowe

Do celów sanitarnych, porządkowych i do podlewania zieleni na teren przepompowni ścieków zaprojektowano doprowadzenie wody z miejskiej sieci wodociągowej, do studni wodomierzowej z punktem poboru wody.

Przyłącze wodociągowe na teren przepompowni ścieków należy wykonać z rur 40x2,4mm PE SDR 17, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Zasilanie w wodę będzie się odbywać z istniejącego przewodu wodociągowego DN 90mm.

W miejscu, oznaczonym na planie sytuacyjno-wysokościowym jako Sw zaprojektowano studnię wodomierzową Ø1200mm z kręgów betonowych z wylewką.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych należy oznakować typowymi tabliczkami informacyjnymi, które należy umocować trwale w widocznym miejscu.

W miejscu oznaczonym na planie sytuacyjnym jako W1 zaprojektowano włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do istniejącego przewodu wodociągowego DN 90mm z rur PE, poprzez opaskę nawierającą 90/40mm wraz z zasuwą odcinającą DN32mm.

Zestaw wodomierzowy umieszczony będzie w studni wodomierzowej, oznaczonej na planie zagospodarowania jako Sw. Studnia wodomierzowa wykonana z kręgów betonowych Ø1200mm z wylewką, ze stopniami żeliwnymi do schodzenia oraz otworem włazowym Ø600mm, właz typu lekkiego z ociepleniem.

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z:

- Wodomierza JS 2,5 DN20mm,
- Zaworu antyskażeniowego EA 291 DN 20mm,
- Zaworów kulowych odcinających DN20mm.

Łączenie rur polietylenowych projektowanego przyłącza wodociągowego należy wykonać za pomocą zgrzewania. Prace montażowe dla zgrzewania elektrooporowego można prowadzić przy temp. otoczenia: 0°C ÷ +40°C.

Uzbrojeniem przyłącza wodociągowego będą:

- zasuwa domowa DN 32mm, na ciśnienie nominalne 1MPa;
- zestaw wodomierzowy umieszczony w studni wodomierzowej, składający się z wodomierza DN 20mm i dwóch zaworów odcinających DN 20mm;
- zawór antyskażeniowy EA 291 DN 20mm, zabezpieczający przed przepływem zwrotnym i wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci wodociągowej. Przed zaworem antyskażeniowym zamontowany zostanie zawór odcinający.

i) Biofiltr

W celu wyeliminowania uciążliwości zapachowej zaprojektowano zamontowanie w przepompowni ścieków biofiltra.

Biofiltr oczyszcza powietrze z substancji gazowych, lotnych i aerozoli, znajdujących się w zużytym i zanieczyszczonym powietrzu.

Poprzez przemianę materii zasiedlonych w biofiltrach mikroorganizmów następuje przemiana toksycznych, złowonnych substancji na nieszkodliwe neutralne związki chemiczne, takie jak dwutlenek węgla i woda. Materiał, którym wypełniony jest biofiltr (zazwyczaj torf, włókna kokosowe, kora drzew, włókna korzeni drzew) absorbuje substancje złowonne i toksyczne ze strumienia powietrza dostarczanego do urządzenia. Mikroorganizmy znajdujące się na i we włóknach rozkładają dostarczone substancje praktycznie w 100%.

j) Instalacja wentylacji w pompowni i komorze zasuw

1. Założenia:

Do projektowanej pompowni przewidziano wentylację mechaniczną. Ze względu na szczelność zbiornika, do którego będą dopływały ścieki założono krotność wymian $n=5w/h$. Wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia oraz w trakcie obsługi urządzeń pompowni. Niezależnie od wentylacji mechanicznej dla pompowni przewidziano wentylację grawitacyjną $n=2w/h$.

Dla komory zasuw również przewidziano wentylację mechaniczną o krotności wymian $n=5w/h$, włączaną w trakcie obsługi urządzeń komory.

W komorze zasuw i w pompowni wywiew powietrza będzie się odbywał następująco:

- przez otwarty właz
- przez wywietrznik WLO (przy zamkniętym wlocie) przy nieczynnej wentylacji mechanicznej wywietrznik WLO spełnia rolę wentylacji grawitacyjnej.

2. Opis projektowanej instalacji

Do nawiewu powietrza do pompowni przyjęto wentylator kanałowy usytuowany pod górną płytą pompowni. Powietrze z pompowni będzie wywiewane przez wywietrznik. Wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia oraz w trakcie obsługi urządzeń pompowni. Niezależnie od wentylacji mechanicznej przewidziano wentylację grawitacyjną wspomaganą wywietrzaniem cylindrycznym. Dla komory zasuw zaprojektowano zespół nawiewny z wentylatorem kanałowym, nawiewającym powietrze do dolnej i górnej strefy komory.

Ponieważ instalacja ta ma pracować w trakcie obsługi urządzeń, wywiew powietrza przewidziano przez otwarty właz. Dla ogrzania komory zasuw przyjęto grzejnik elektryczny o mocy 1000W, sterowany regulatorem temperatury nastawionym na $+5^{\circ}C$.

3. Wytyczne wykonania

Ze względu na środowisko agresywne, instalacje w przepompowni ścieków i komorze zasuw projektuje się do wykonania ze stali nierdzewnej.

Urządzenia z instalacjami będą połączone opaskami zaciskowymi dostarczonymi przez producentów urządzeń. Śruby powinny być ze stali nierdzewnej.

Projektowane przewody mocować do ścian pompowni i komory zasuw podporami wg BN-67/8865-26, stosując pod obejmę podkładki gumowe. Instalacje nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

4. Wytyczne budowlane

Płyty górne, włazy i ściany boczne pompowni i komory zasuw do głębokości 1,0m poniżej powierzchni terenu powinny być ocieplone jak dla temp. $+12 < t_w < 16^{\circ}C$. W płytach górnych należy przewidzieć włazy i otwory pod wentylację wg rozmieszczenia na rzutach i przekrojach.

5. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania

Należy doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów kanałowych TD dla nawiewu sterowanych pięciostopniowymi regulatorami prędkości RMB 1,5, które należy nastawić na trzeci stopień. Wentylator będzie włączany jednocześnie ręcznie i automatycznie przy pojawieniu się w pompowni substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia.

Należy również zasilić w energię elektryczną wentylator TD w komorze zasuw oraz na czujnik przekroczenia stężenia siarkowodoru. Jego praca będzie sterowana regulatorem RMB 1,5,

który należy ustawić na trzeci stopień pracy. Wentylator powinien być włączany ręcznie z rozdzielni i jednocześnie z włączaniem światła w komorze.

6. Obliczenia

- Zbiornik przepompowni:

W zbiorniku przepompowni zaprojektowana została wentylacja:

- mechaniczna zapewniająca min 5 wymian/h,
- wentylacja grawitacyjna zapewniająca 2 wymiany na godzinę realizowaną przez wywietrzak dachowy WLO-250 na podstawie dachowej BIII Ø250.

W nieczynnej wentylacji mechanicznej wywietrznik WLO spełnia rolę wentylacji grawitacyjnej. Projektuje się grawitacyjny wywiew powietrza obliczony na 2w/h, odniesiony do całej kubatury pomieszczenia.

- Komora zasuw

W komorze zasuw zaprojektowana została wentylacja:

- mechaniczna, zapewniająca min 5 wymian, włączana okresowo w czasie obsługi urządzeń oraz okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi;
- grawitacyjna, zapewniająca 2 wymiany na godzinę realizowaną przez wywietrzak dachowy WLO-200 na podstawie dachowej BIII Ø200;
- dla utrzymania temperatury w komorze powyżej $+ 0^{\circ}\text{C}$ w czasie pracy wentylacji zastosowano grzejnik elektryczny, sterowany regulatorem temperatury umieszczonym w pobliżu wjazdu.

Roboty ziemne

Przewiduje się wykopy częściowo mechaniczne (80%) a częściowo ręcznie (20%) - głównie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym z wywózką ziemi. Należy pozostawić warstwę 20 cm na dnie wykopu wg zaprojektowanej niwelety wykopu do usunięcia ręcznego. Przewiduje się wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne i o ścianach pionowych umocnionych systemowymi szalunkami typ „BOX”. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle w wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Zasypkę (obsypkę) wykopów do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu prowadzić należy ręcznie piaskiem sytkim drobno lub średnioziarnistym bez grud i kamieni.

Kanał sanitarny grawitacyjny układać na podsypce piaskowej o grubości 0,15m.

Kanały tłoczne układać na podsypce piaskowej o grubości 0,20m.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonywać – warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Wskaźnik zagęszczenia wykopu – 0,95.

Należy zwrócić szczególną uwagę na podbicie rur, aby uniknąć pozbawienia pustych przestrzeni.

Odbiory robót przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-107 36/99 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasyпки ujętych w instrukcji producenta rur.

Po wykonaniu kanału i odcinków sieci kanalizacyjnej wykonać należy próbę szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla kanałów i osobno dla studzienek rewizyjnych.

5. Warunki gruntowo-wodne

1. Na rozpatrywanym terenie pod warstwą holocenijskich nasypów niekontrolowanych - występują grunty mineralne rodzime wieku plejstoceńskiego pochodzenia wodnolodowcowego: przepuszczalne piaski drobne warstw Ia i Ib (podglinowe) oraz pospółki zaglinione warstwy Ic – przedzielone słabo przepuszczalnymi polodowcowymi glinami zwałowymi warstwy II.
2. Warunki wodne są niekorzystne. Woda gruntowa wystąpiła w postaci poziomu o swobodnym zwierciadle na głębokości 1,30 m ppt, stabilizując się na rzędnej 92,90 m npm .
3. Z uwagi na porę roku i warunki atmosferyczne w czasie poprzedzającym badania, uwzględniając dane archiwalne, warunki atmosferyczne -stwierdzony poziom wód gruntowych można uznać za zbliżony do stanów średnich - w rocznym okresie obserwacyjnym. Przy stanach wysokich (w „mokrych” porach roku) woda gruntowa swobodna może wystąpić o około 0,3 m płycej - na głębokości około 1,0 m ppt.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej zbiornik przepompowni ścieków zostanie zabudowany metodą „studniarską”, dlatego też nie będzie konieczności odwadniania wykopów budowlanych. Pozostałe elementy terenu przepompowni (komora zasuw, kanały tłoczne) zostaną wykonane przy niskim stanie wody gruntowej, w okresie letnim.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ze względu na proste warunki gruntowo-wodne panujące na badanym obszarze oraz charakter projektowanego obiektu, inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

6. Uwagi i zalecenia

- Zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym pełną obsługę prowadzonych robót wraz z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej;
- Przed zasypaniem wykopu kanały zgłosić do odbioru OPWiK Sp. z o.o.;
- Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” – cz. II ”Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Prowadząc roboty ziemne zwrócić uwagę na:
 - zabezpieczenie ścian wykopów;
 - ustawienie barier zabezpieczających i znaków drogowych wzdłuż wykopów;
 - zabezpieczenie przejść dla pieszych;
 - zabezpieczyć dojazd ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót;
- Roboty wykonywać zgodnie z przepisami bhp i ppoż.;
- ***W automatyce należy zastosować przemiennik częstotliwości;***
- ***Żuraw słupowy, gaśnica oraz szelki zabezpieczające zejście do przepompowni i komory zasuw będą przechowywane w kontenerze;***
- W komorze zasuw oraz przepompowni ścieków należy oznakować strzałkami (kolorem czarnym) kierunki przepływu medium oraz oznakować kolejnymi symbolami (numerami) pompy, zasuw i zawory zwrotne.

7. Zestawienie podstawowych materiałów:

- | | |
|--|-----------|
| - przyłącze wodociągowe z rur Dz 40x2,4mm SDR 17,0 | - 4,00mb; |
| - opaska nawierająca z odejściem gwintowanym 90/40mm | - 1 kpl.; |

- | | |
|---|------------|
| - zasuwa odcinającej DN 32mm | - 1 kpl.; |
| - studnia betonowa Ø1200mm z wylewką wraz z zestawem wodomierzowym | - 1 kpl.; |
| - studnia rozprężna żelbetowa DN 1500mm wraz z wyposażeniem | - 1 kpl.; |
| - studnia rozprężna żelbetowa DN 1200mm wraz z wyposażeniem | - 1 kpl.; |
| - studnia żelbetowa DN 1200mm z możliwością podłączenia zestawu czyszczącego | - 1 kpl.; |
| - studnia żelbetowa DN 1400mm z zasuwą odcinającą na odpływie do przepompowni | - 1 kpl.; |
| - przepompownia ścieków Dw 2000mm wraz z wyposażeniem | - 1 kpl.; |
| - komora zasuw żelbetowa o wymiarach 2,9mx3,5m | - 1 kpl.; |
| - kanały grawitacyjne DN 315mm z rur PCV SN 8 | - 32,50mb; |
| - kanały grawitacyjne DN 200mm z rur PCV SN 8 | - 7,00mb; |
| - kanały grawitacyjne DN 160mm z rur PE, SDR 17,0mm | - 9,50mb; |
| - kanały tłoczne Dz160x9,5mm z rur PE SDR 17,0 | - 49,00mb; |
| - kanały tłoczne Dz200x11,9mm z rur PE SDR 17,0 | - 8,00mb. |

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż wskazanych przykładowo w projekcie. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia równoważne o parametrach techniczno-użytkowych odpowiadających parametrom zaproponowanym w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu technologicznego i wydajnościowego (gwarancja tego samego efektu użytkowego, technicznego oraz identyczna trwałość i bezpieczeństwo użytkowania).