

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego i wykonawczego budowy oczyszczalni ścieków wraz z siecią kanalizacji sanitarnej tłocznej w m. Nowe Batorowo, gm. Elbląg

1. INWESTOR

Gmina Elbląg, ul. Browarna 85, 82-300 Elbląg

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przedstawienie technicznej możliwości poprawy gospodarki ściekowej dla m. Nowe Batorowo umożliwiającej poprawne odprowadzenie ścieków sanitarnych z osiedla budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych.. Zakresem swym opracowanie obejmuje projekt budowy oczyszczalni ścieków z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej tłocznej do kanału melioracji podstawowej.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Decyzja nr 12 z dnia 27.12.2016r
- Wizja lokalna w terenie.
- Uzgodnienia z właścicielami gruntów, przez które przechodzi projektowana inwestycja.
- Aktualne normy i przepisy prawne.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obecnie ścieki bytowe z części zabudowań m. Nowe Batorowo odprowadzane są istniejącą kanalizacją sanitarną grawitacyjną do zbiorników bezodpływowych zlokalizowanych na działce nr 44/31 obręb Nowe Batorowo, gm. Elbląg. Stan techniczny zbiorników bezodpływowych nie gwarantuje zabezpieczenia środowiska przed przedostawaniem się ścieków nieoczyszczonych do gleby i do wód podziemnych.

5. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

5.1. INFORMACJE PODSTAWOWE.

Projektowana inwestycja obejmować będzie budowę mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości do 250 RLM (25 m³/d) wraz z kolektorem tłocznym odprowadzającym ścieki oczyszczone do wylotu przewidzianego do kanału melioracji podstawowej – kanał A polderu 36. Oczyszczalnię ścieków zaplanowano na działce nr 44/31 obręb Nowe Batorowo, na której obecnie znajdują się bezodpływowe zbiorniki, w których gromadzone są ścieki z pobliskich zabudowań. Projektowany kolektor tłoczny odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika

przewiduje się prowadzić w drogach gminnych (dz. nr 44/14, 43, 7/2 obręb Nowe Batorowo). Wylot ścieków oczyszczonych zlokalizowany będzie na działce 7/2. Przewidziano go jako żelbetowy prefabrykowany, skarpa w miejscu lokalizacji wylotu zostanie umocniona narzutem kamiennym.

KONCEPCJA ETAPOWEJ EKSPLOATACJI ORAZ DOCELOWEJ ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI

Dobrana konfiguracja ciągu technologicznego oczyszczalni umożliwia eksploatację obiektu zarówno na projektowany stan dla 250MR (po skanalizowaniu całej wsi), jak też na stan ludności aktualnie korzystającej z istniejącej kanalizacji (ok. 150MR).

Zaprojektowany osadnik wstępny posiada 4 komory, które mogą być częściowo włączane i wyłączane z eksploatacji. W początkowym etapie eksploatacji – zaleca się eksploatację osadnika z wyłączeniem 3-ciej komory (szczegóły technologiczne na rys. szczegółowych urządzeń).

Po osiągnięciu przez oczyszczalnię efektywnego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń odpowiadającym ok. 200MR – zaleca się uczynnienie 3-ciej komory osadnika.

Zaprojektowane złoża biologiczne zraszane mogą satysfakcjonująco pracować przy dużej zmienności parametrów zasilania. Eksploatacja złóż przy początkowym obciążeniu ładunkiem wynoszącym ok. 50% ładunku projektowanego – nie stanowi problemu eksploatacyjnego.

Na terenie działki przeznaczonej pod oczyszczalnię istnieje również dalsza możliwość jej rozbudowy, jeżeli rozwój osadnictwa będzie postępował..

Na projekcie zagospodarowania terenu zarezerwowano teren pod ew. przyszłą rozbudowę oczyszczalni (rezerwa terenu pod drugi ciąg technologiczny = rozbudowa o 100% do 500MR dla całej oczyszczalni).

5.2. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

5.2.1. BILANS ILOŚCIOWY ŚCIEKÓW SANITARNYCH.

Do obliczeń oczyszczalni przyjęto:

- **Jednostkowe zużycie wody do celów bytowych:**

$$q_j = 100 \text{ dm}^3/\text{M} \times d = 0,1 \text{ m}^3/\text{M} \times d$$

- **Ilość mieszkańców:**

250M przy czym 1 mieszkaniec rzeczywisty=1MR

- **Wielkość oczyszczalni wyrażona w Równoważnej Licznie Mieszkańców:**

$$\text{RLM}=250$$

Bilans ilościowy ścieków:

Średni dobowy dopływ ścieków

$$Q_{\text{sr}_d} = \text{RLM} \times q_j = 250 \times 0,1 = 25 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalny dobowy dopływ ścieków

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,25$

$$Q_{\max_d} = N_d \times Q_{sr_d} = 1,25 \times 25 = 31,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 2,4$

$$Q_{\max_h} = N_h \times Q_{\max_d}/24 = 2,4 \times 31,3/24 = \mathbf{3,13 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Maksymalny roczny dopływ ścieków

$$Q_{\max_r} = Q_{\max_d} \times 365 = \mathbf{11\,424,5 \text{ m}^3/\text{r}}$$

5.2.2. PROGNOZOWANE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U. 2014 poz. 1800), skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM (zlokalizowanych poza granicami aglomeracji) – wprowadzanych do wód lub do ziemi - nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

$$S_{Zog} = 50 \text{ mg/l}$$

$$S_{BZT} = 40 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

$$S_{ChZT} = 150 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

Prognozuje się następujące ładunki i stężenia w ściekach oczyszczonych z projektowanej mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków:

- $BZT_5 = 24 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- $CHZT = 93 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- Zawiesina = 21 g/m^3 .

5.2.3. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest kanał melioracji podstawowej A polderu melioracyjnego 36. Łączna długość kanału wynosi ok. 7,5 km. Wprowadzenie oczyszczonych ścieków do odbiornika zlokalizowano w km 0+496. W miejscu zrzutu kanał ma szerokość 2 m i głębokość 1,25 m.

Według danych Żuławskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Elblągu w miejscu ujścia kanał prowadzi wody o nieustalonej klasie czystości, a poziom wody zgodnie z odczytami na stacji pomp Batorowo 36 przedstawia się następująco:

Maksymalny – 2,8m

Średni – 2,4m

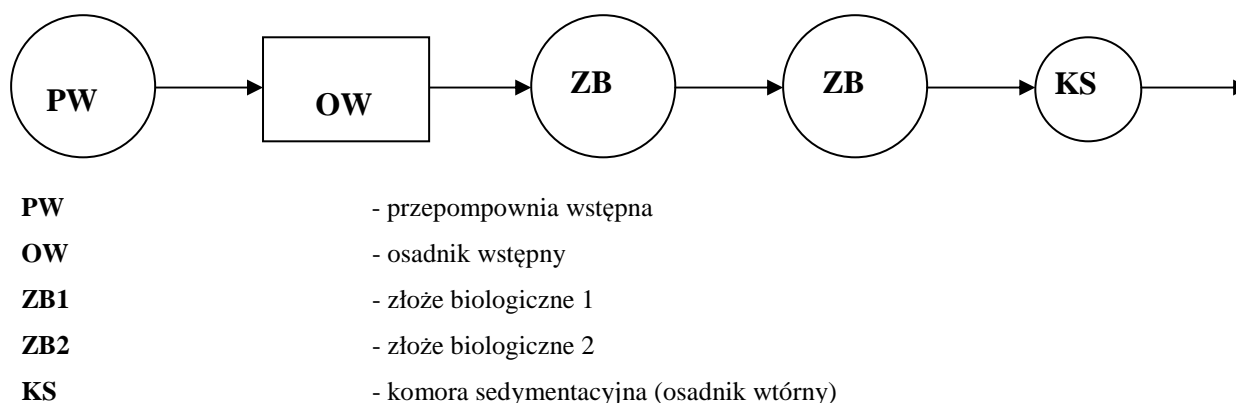
Minimalny – 1,5m

Odprowadzenie ścieków w ilości $Q_{\max_h}=3,13 \text{ m}^3/\text{h}$ nie będzie miało wpływu na jakość wody w kanale.

5.2.4. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO GROMADZENIA, OCZYSZCZANIA ORAZ ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Oczyszczalnię ścieków zaprojektowano jako mechaniczno – biologiczną ze złożami biologicznymi wykorzystującą do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym.

Zaprojektowano oczyszczalnię ścieków, składającą się z następującego zespołu obiektów:



5.2.4.1. PRZEPOMPOWNIA WSTĘPNA

Z uwagi na ograniczenie zagłębienia urządzeń oczyszczalni ścieków wynikające z wysokiego poziomu wód gruntowych, ścieki surowe przed odprowadzeniem należy skierować do przepompowni wstępnej. Dobrano przepompownię dwupompową w systemie pracy naprzemiennej. Pompy z wirnikami o swobodnym przelocie minimum 76-80 mm - szt.2

Parametry pomp:

- $Q_p = 1,5 \text{ l/s}$

- $H = 4,5 \text{ m}$

ZBIORNIK

wykonany z **polimerobetonu wraz z skosami antysedymencyjnymi wykonanymi na dnie zbiornika**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- **dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,**

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[$\alpha T \times 10^{-6}$] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodą n_w 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy - stal nierdzewna
- drabinka żłazowa z stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
 - poręcz żłazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika – stal nierdzewna
- wąż wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu wężu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- obieg płuczący stal nierdzewna DN65 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym żeliwną DN65, którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu wężu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowy DN80 szt.2 – żeliwo
- żuraw słupowy - udźwig 150kg wraz z podstawą (stal ocynkowana)
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączące - stal nierdzewna

- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna/PCV – szt. 1(nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem– stal nierdzewna/PCV szt.1 (wywiewny)
- deflektor montowany na wlocie rurociągu grawitacyjnego do zbiornika przepompowni – 1 szt stal nierdzewna

ROZDZIELNIA STEROWANIA POMP – WYPOSAŻENIE I FUNKCJE ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ:

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem MT 151
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10

- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednocelowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenie obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1

- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
- załączenie rewersyjne pompy nr 1
- załączenie rewersyjne pompy nr 2
- załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

5.2.4.2. OSADNIK WSTĘPNY OW

Zadaniem osadnika wstępnego jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych oraz osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Osadnik wstępny zaprojektowany został jako tzw. osadnik gnilny czterokomorowy. Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wartość BZT₅ spada o 30%). Do projektowania przyjęto założenie, że część retencyjna osadnika ma zapewnić dwugodzinny czas zatrzymania ścieków podczas ich maksymalnego godzinowego napływu, zaś część osadowa ma zapewnić czas fermentacji osadów wynoszący ≥ 90 dni.

W pierwszych dwóch komorach osadnika następuje retencja ścieków surowych w wymaganym okresie czasowym. Retencja jest wymuszona przez regulator przepływu zainstalowany na odpływie z drugiej komory. Pomiędzy pierwszą, a drugą komorą znajduje się sito koszowe uniemożliwiające przedostawaniu się zanieczyszczeń pływających do dalszej części ciągu technologicznego. Trzecia komora osadnika może być trwale wyłączona z eksploatacji jeżeli ilość ścieków dopływających do oczyszczalni będzie znacznie mniejsza niż zakłada się w projekcie. W czwartej komorze znajduje się pompa dozująca ścieki do pierwszego reaktora biologicznego działająca w trybie czasowym. W ten sposób reaktory biologiczne są obciążane ładunkiem równomiernie przez całą dobę.

W części osadowej pierwszej komory zamontowany jest gęstościowy czujnik osadu informujący obsługę o konieczności opróżnienia osadnika. Komory magazynujące osad wyposażone są również w króćce ssawne do ciśnieniowego opróżniania zbiornika z osadów dennych. Zakłada się, że osady będą cyklicznie wywożone do zagospodarowania na większej oczyszczalni lub do zagospodarowania przyrodniczego (osad przefermentowany).

Dla uzyskania właściwego efektu technologicznego wstępnego, mechanicznego podczyszczania ścieków przyjęto osadnik wstępny w formie poziomego zbiornika z tworzyw sztucznych o następujących parametrach technicznych:

- zbiornik 4-komorowy w technologii rury strukturalnej PEHD,
- średnica wewnętrzna 2,0m
- długość osadnika 9,3m
- głębokość wodna osadnika 1,7m
- pojemność nominalna: 25 m³ (4 komory), w tym
 - objętość części przepływowej >6,25 m³
 - objętość część osadowej/fermentacyjnej 12,5 m³

Wyposażenie:

- pompa dozująca o mocy 250 W,
- włazy inspekcyjne do każdej z komór,
- rurociągi podciśnieniowego czerpania osadu,
- regulator przepływu,
- czujniki poziomu osadu, sito kosztowe

5.2.4.3. ZŁOŻA BIOLOGICZNE

Oczyszczalnia wykorzystuje do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Wstępnie oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania w studziencie dolnej pod złożem biologicznym, skąd są podnoszone przez pompę zatapialną na dystrybutor ponad złożem i rozprowadzane po powierzchni złoża przez system zraszający. Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki z tworzywa sztucznego, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej. Proces oczyszczania zachodzi w trakcie przenikania ścieków przez złożo i kontakt z błoną biologiczną, która wytwarza się samoczynnie na powierzchni kształtek wypełnienia.

Pompa pracuje w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych nawet w okresach małego przepływu i poprawiając dzięki temu sprawność działania złoża. Przesączone przez złożo ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej pod złożem, gdzie następuje sedymentacja cząstek błony biologicznej wypłukanej z powierzchni kształtek. Osad ten jest wypompowywany za pomocą małej pompy zatapialnej do osadnika wstępnego. Powietrze potrzebne do procesu utleniania biologicznego zasysane jest przez wentylator znajdujący się w górnej części obudowy złoża.

Pierwsze złożo biologiczne przyjmuje bardzo duży ładunek zanieczyszczeń w związku z czym błona biologiczna charakterystyczna dla złóż wysoko obciążonych (zazwyczaj przerośnięta, koloru szarego). Dopiero drugie złożo biologiczne stwarza warunki do rozwoju bakterii nitryfikacyjnych

(błona biologiczna jest wówczas koloru brązowego) zapewniających wysoki stopień oczyszczania ścieków.

Dla uzyskania właściwej redukcji zanieczyszczeń organicznych w ściekach po mechanicznym podczyszczaniu w osadniku wstępnym, dopływających do części biologicznej oczyszczalni, przyjęto układ **dwustopniowego złoza zraszanego** – niskoobciążonego (ZB1+ZB2), o następujących parametrach technicznych:

Złoże I stopnia (ZB1)

- złoże biologiczne typu B150E
- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym,
- średnica złoza biologicznego 3,0 m
- wysokość złoza biologicznego 3,0 m
- objętość czynna złoza 18,0 m³
- powierzchnia złoza biologicznego 120 m²/m³
- maksymalne obciążenie hydrauliczne 6,6 m³/h
- wyposażenie:
 - pompa zraszania
 - pompa recyrkulacji osadów
 - wentylator

Złoże II stopnia (ZB2)

- złoże biologiczne typu B115E
- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym,
- średnica złoza biologicznego 3,0 m
- wysokość złoza biologicznego 2,4 m
- objętość czynna złoza 13,8 m³
- powierzchnia złoza biologicznego 120 m²/m³
- maksymalne obciążenie hydrauliczne 6,6 m³/h
- wyposażenie:
 - pompa zraszania
 - pompa recyrkulacji osadów
 - wentylator

5.2.4.4. KOMORA SEDYMENTACYJNA KS (OSADNIK WTÓRNY)

Podstawowym zadaniem osadnika wtórnego jest oddzielenie osadu nadmiernego pochodzącego z obumarłej błony biologicznej od ścieków odpływających z oczyszczalni do środowiska. Uzyskuje

się to poprzez zapewnienie odpowiedniego obciążenia hydraulicznego powierzchni osadnika oraz odbiór ścieków oczyszczonych za pomocą koryta z krawędzią pilastą.

Podstawowym zadaniem komory sedymentacyjnej (osadnika wtórnego) jest oddzielenie osadu nadmiernego pochodzącego z obumarłej błony biologicznej od ścieków odpływających z oczyszczalni do środowiska.

Parametry techniczne:

- zbiornik z tworzywa sztucznego – laminat poliestrowo-szkłany,
- kształt stożkowo-cylindryczny,
- średnica części cylindrycznej zbiornika 2,30 m,
- wysokość cylindrycznej części przepływowej $\geq 1,30$ m,
- wysokość części monolitycznej 3,20m
- wysokość nadbudowy cylindrycznej 1,2m
- Wyposażenie :
 - rura centralna z deflektorem
 - układ przewodów zbierających
 - pompa recyrkulacji osadów

5.2.4.4. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE I ICH UZBROJENIE

- Kanalizacja ścieków surowych (pomiędzy studzienką rozdzielczą, a osadnikiem wstępnym)
 - rura kanalizacyjna z PVC klasy S, kielichowa \varnothing 160 mm,
 - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
 - studzienki kanalizacyjne betonowe \varnothing 1200 mm
- Kanalizacja międzyobiektowa i ścieków oczyszczonych
 - rura kanalizacyjna z PVC klasy S, kielichowa \varnothing 160 mm,
 - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
 - studzienki kanalizacyjne PE \varnothing 425 mm
- Rurociągi recyrkulacji osadu nadmiernego
 - rura kanalizacyjna kielichowa z PVC \varnothing 110 mm,
 - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
 - studzienki kanalizacyjne z PE \varnothing 425 mm

5.2.5. OKREŚLENIE STANU I SKŁADU ŚCIEKÓW ORAZ MINIMALNEGO PROCENTU REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH

Przyjęto:

Jednostkowe zużycie wody do celów bytowych $q_i = 100 \text{ dm}^3/\text{M} \times d$

Ilość mieszkańców : **250M** przy czym 1mieszkaniec rzeczywisty=1MR stąd RLM=250.

Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń:

Parametr zanieczyszczenia	Ładunek jednostkowy [g/Mxd]
Zog	65
BZT ₅	60
ChZT	120

UŚREDNIONY SKŁAD ŚCIEKÓW SUROWYCH			
Parametr	Ładunek jednostkowy	Dobowy ładunek zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń dla przyjętych ładunków jednostkowych oraz jednostkowego zużycia wody qj
	[g/Mxd]	MR=250	qj =100 [dm ³ /Mxd]
Zog	65	16,3 [kg/d]	650 [g/m ³]
BZT ₅	60	15 [kg O ₂ /d]	600 [g O ₂ /m ³]
ChZT	120	30 [kg O ₂ /d]	1200 [g O ₂ /m ³]

OBLICZENIE STOPNIA REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ				
Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	BZT	CHZT	SS
Średni dobowy ładunek ścieków surowych	[kg/d]	15,0	30,0	16,3
Średnie stężenie w ściekach surowych	[g/m ³]	600	1200	650
Zakładana redukcja w osadniku	[%]	30%	30%	60%
Ładunek po osadniku	[kg/d]	10,5	21,0	6,5
Dobrana objętość złoza I°	[m ³]	18,0		
Rzeczywiste obciążenie złoza I° ładunkiem	[kgBZT ₅ /m ³]	0,58		
Stopień redukcji na złożu I° biologicznym	[%]	75%	65%	60%
Ładunek po złożu I° biologicznym	[kg/d]	2,63	7,35	2,60
Dobrana objętość złoza II°	[m ³]	13,8		
Rzeczywiste obciążenie złoza II° ładunkiem	[kgBZT ₅ /m ³]	0,19		
Stopień redukcji na złożu biologicznym II°	[%]	75%	65%	60%
Ładunek po złożu biologicznym II°	[kg/d]	0,66	2,57	1,04
Stopień redukcji na osadniku wtórnym	[%]	10%	10%	50%
Ładunek po osadniku wtórnym	[kg/d]	0,59	2,32	0,52
Stężenie w ściekach oczyszczonych	[g/m ³]	24	93	21
Dopuszczalne stężenie w ściekach oczyszczonych	[g/m ³]	40	150	50

Łączny stopień redukcji zanieczyszczeń na projektowanych urządzeniach wynosi:

- w zakresie zawiesiny ogólnej – 96,8%
- w zakresie BZT₅ – 96,0%
- w zakresie ChZT – 92,3 %

5.2.6. INFORMACJA O SPOSOBIE ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH.

BILANS OSADU		
Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Ilość doprowadzanych ścieków	[m ³ /d]	25,0
Równoważna liczba mieszkańców	[M]	250
Jednostkowa sucha masa osadu nadmiernego	[g/(M•d)]	25,0
Sucha masa osadu nadmiernego	[kg/d]	6,25
Uwodnienie osadu nadmiernego	[%]	98,0%
Objętość osadu nadmiernego	[m ³ /d]	0,31
Sucha masa osadu wstępnego (zawiesina sedymentująca)	[kg/d]	9,8
Uwodnienie osadu wstępnego	[%]	95,0%
Objętość osadu wstępnego	[m ³ /d]	0,20
Objętość osadu zmieszanego	[m ³ /d]	0,51
Uwodnienie osadu zmieszanego	[%]	96,8%
Uwodnienie osadu zmieszanego po fermentacji	[%]	90,0%
Objętość osadu po fermentacji	[m ³ /d]	0,11
Czas magazynowania osadu	[d]	90,0
Zalecana całkowita pojemność strefy osadowej osadnika	[m ³]	12,1

Osady usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do miejskiej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej przy ul. Mazurskiej w Elblągu, dysponującej linią osadową do przeróbki osadów.

Częstotliwość wywozu osadu zostanie ustalona na podstawie objętości wozu asenizacyjnego jakim dysponować będzie obsługa przepompowni.

5.2.7. OPIS URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO POMIARU ORAZ REJESTRACJI ILOŚCI, STANU I SKŁADU ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

Pomiar ilości odprowadzanych ścieków odbywać się będzie za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego znajdującego się w komorze pomiarowej za przepompownią ścieków oczyszczonych.

Pobór próbek ścieków surowych możliwy będzie w studni początkowej SP, natomiast pobór próbek ścieków oczyszczonych możliwy będzie w studni końcowej SK.

5.2.8. OKREŚLENIE ZAKRESU I CZĘSTOTLIWOŚCI WYKONYWANIA WYMAGANYCH ANALIZ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW ORAZ WÓD PODZIEMNYCH LUB WÓD POWIERZCHNIOWYCH POWYŻEJ I PONIŻEJ MIEJSCA ZRZUTU ŚCIEKÓW

Kontrola pracy oczyszczalni odbywać się będzie poprzez pobieranie w ciągu roku w równych odstępach czasu 2 próbek ścieków dopływających i odpływających z oczyszczalni.

Ponieważ dopływ ścieków surowych do oczyszczalni nie będzie równomierny, spowodowany nierównomiernościami dobowymi w poborze wody, a dodatkowo ścieki odprowadzane będą do odbiornika za pomocą przepompowni ścieków, załączającej się przy odpowiedniej ilości

nagromadzonych ścieków oczyszczonych, odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika odbywać się będzie okresowo w ciągu doby. W związku z czasem zatrzymania ścieków w osadniku wtórnym, podczas którego dochodzi do uśrednienia stężenia zanieczyszczeń, wyniki oznaczeń dokonywanych przy uproszczonym sposobie poboru próbek ścieków będą reprezentatywne dla ilości odprowadzanych zanieczyszczeń.

5.3. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

5.3.1. MATERIAŁ

Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej w całości należy wykonać bezwykopową metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego.

Do wykonania sieci *kanalizacji sanitarnej tłocznej* bezwykopową metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego należy zastosować rury z polietylenu PE dwuwarstwowe o zwiększonej wytrzymałości.

Przyjęto rury ciśnieniowe na ciśnienie 10 barów **dwuwarstwowe PE/PE SDR17** o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe. Grubość zewnętrznego płaszcza ochronnego PE wynosi min. **1,2mm**. Do montażu należy zastosować rurociągi w kręgach w celu zminimalizowania ilości połączeń rurociągów. Dla wykonania przewiertów sterowanych horyzontalnych rurociągi należy montować za pomocą metody zgrzewania doczołowego. W miejscu wyjścia i wejścia wiertnicy w komorach technologicznych oraz na zmianach kierunków rurociągi łączyć ze sobą przy zastosowaniu złączek zaciskowych mechanicznych.

Wymiary rur PE zgodne z normą:

PN-EN 13244 - Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej i sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

- | | |
|----------------------------|---|
| Kolektory tłoczne sieciowe | - PE 90 x 5,4 mm (rury w zwojach) |
| | - PE 110 x 6,6 mm (rury w zwojach) |

Do wykonania *sieci kanalizacji grawitacyjnej* zastosowano rury z PVC grubościennego ze ścianką litą klasy „S” SDR34, SN8, o średnicach:

- | | |
|------|----------------------------|
| Sieć | - PVC 160 x 4,7 mm |
| | - PVC 400 x 11,7 mm |

Zastosowane rurociągi powinny posiadać niezbędne deklaracje zgodności oraz aprobaty techniczne.

5.3.2. ARMATURA I STUDNIE.

Na sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej zaprojektowano *komorę odpowietrzającą* z zaworem na-i odpowietrzającym oznaczone w dokumentacji jako KO. Komorę należy wykonać z kręgów betonowych Ø 1200 przykrytych płytą nadstudzienną oraz włazem żeliwnym typ ciężki zgodny z

PN-EN 124:2000. Podstawa (kineta) studni powinna być elementem monolitycznym, prefabrykowanym. Elementy prefabrykowane studni winny być wykonane z betonu klasy C-35/45 i łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczeltek z gumy surowej w przypadku połączeń na wrąb i pióro, a w pozostałych przypadkach przy pomocy uszczelki z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. Studnię wyposażać w stopnie żłazowe. Wyposażenie studni stanowi trójnik żeliwny kołnierzowy średnicą dostosowany do średnicy rurociągu tłocznego oraz zaworu na-i odpowietrzającego. Przed i za trójnikiem, na sieci kanalizacji tłocznej oraz na odgałęzieniu trójnika przed zaworem na-i odpowietrzającym zaprojektowano zasuwę klinową kołnierzową odcinającą (rys nr 33). Na etapie eksploatacji okresowe płukanie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej możliwe będzie poprzez demontaż zaworu na-i odpowietrzającego, co umożliwi także jego przegląd.

Ponadto włączenie rurociągów tłocznych do układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać poprzez *studnie rozprężne*. Studnie rozprężne oznaczone w dokumentacji jako SR_x zaprojektowano z kręgów żelbetowych $\varnothing 1200$ przykrytych płytą nadstudzienną oraz włazem żeliwnym typ ciężki zgodny z PN-EN 124:2000. Na wylocie kolektora tłocznego studnię wyposażać w deflektor wykonany ze stali nierdzewnej zamontowany do ścian studni za pomocą kotew wklejanych. *W studniach rozprężnych należy zamontować podwłazowe filtry antyodorowe.*

Przejścia rurociągów przez ścianki studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

5.3.2. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PS.

Dobrano przepompownię dwupompową w systemie pracy naprzemiennej. Pompy zasilane z wirnikami o swobodnym przełocie minimum 76-80 mm - szt.2

Parametry pomp:

- $Q_p = 4,0 \text{ l/s}$

- $H = 10,0 \text{ m}$

ZBIORNIK

wykonany z **polimerobetonu wraz z skosami antysedymencyjnymi wykonanymi na dnie zbiornika**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- **dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,**

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy $[\rho]$ 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [fc] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[α_{Tx10-6}] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodą nw 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy - stal nierdzewna
- drabinka żłazowa z stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
 - poręcz żłazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika
 - stal nierdzewna
 - właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- obieg płuczący stal nierdzewna DN65 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym żeliwną DN65, którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowy DN80 szt.2 – żeliwo
- żuraw słupowy - udźwig 150kg wraz z podstawą (stal ocynkowana)
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójkąt orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna/PCV – szt. 1(nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem– stal nierdzewna/PCV szt.1 (wywiewny)
- deflektor montowany na wlocie rurociągu grawitacyjnego do zbiornika przepompowni – 1 szt stal nierdzewna

ROZDZIELNIA STEROWANIA POMP – WYPOSAŻENIE I FUNKCJE ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ:

e) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynniku uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

f) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem MT 151
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10

- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednocelowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenie obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy

g) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1

- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
- załączenie rewersyjne pompy nr 1
- załączenie rewersyjne pompy nr 2
- załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

h) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

5.3.2. KOMORA POMIAROWA KP

Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z polimerobetonu

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[$\alpha_{T \times 10^{-6}}$] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodą n_w 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypożażenie zbiornika komory pomiarowej:

- drabinka żłazowa z stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
- poręcz żłazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika
 - stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN 100 – stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN 100 – 1 szt.

- przewody tłoczne DN100 - stal nierdzewna
- elementy łączne - stal nierdzewna
- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- czujnik przepływomierza MAG5100W DN100
- zestaw uszczelniający
- przetwornik przepływomierza MAG6000
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)
- Modbus RTU/RS 485

Przetwornik przepływomierza wraz z zestawem montażowym oraz Modbus RTU/RS należy zamontować w szafie przepompowni PS.

5.4. LIKWIDACJA ORAZ REMONT ELEMENTÓW ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

Rurociągi istniejącej kanalizacji sanitarnej przeznaczone do likwidacji pokazano na.

Likwidowany (wyłączony z eksploatacji) kanał należy zamulić i zabezpieczyć przed dostawaniem się wody gruntowej i pozostawić w gruncie. Odcinki kanałów będące w kolizji z projektowanymi robotami należy zdemontować, a końcówki odcinków kanałów pozostawione w gruncie zabezpieczyć korkiem.

Wraz z likwidowanymi odcinkami kanałów, likwidacji ulegają istniejące studzienki rewizyjne oraz zbiorniki bezodpływowe (oznaczone odpowiednio na projekcie zagospodarowania terenu). Likwidację studzienek i zbiorników przeprowadzić następująco:

- opróżnić zawartość studzienki lub zbiorników wozami asenizacyjnymi,
- zdemontować elementy studzienki do głębokości min. 1,5 m,
- zabetonować wszystkie otwory po stronie likwidowanych kanałów,
- pozostałą część – zasypać gruntem sypkim (piasek) do poziomu terenu – zasypkę wykonać warstwami grubości 30 cm, każdą warstwę zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia jak pod drogą.

Na czas budowy oczyszczalni ścieków przewidzieć wykorzystanie jednego zbiornika bezodpływowego.

Remontowi podlegają istniejące studzienki przeznaczone do dalszej eksploatacji. W celu przystosowania istniejących studzienek do nowych warunków przepływu ścieków, w zależności od indywidualnych potrzeb w poszczególnych studzienkach, należy:

- uszczelnić połączenia pomiędzy kręgami
- uszczelnić przejścia istniejących rurociągów,
- wykonać nową kinetę.

5.5. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

Rurociągi należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych na podsypce piaskowej grubości min. 15 cm z obsypką 30 cm na szerokości wykopu i nad rurociągiem. Pozostałą część wykopu - do poziomu terenu uzupełnić gruntem rodzimym. Zasypkę wykonywać z zagęszczeniem warstwowym i utrzymywaniem wilgotności.

W gruntach słabonośnych wykonać wzmocnienie podłoża pod rurociąg za pomocą podsypki piaskowo-żwirowej dokładnie zagęszczonej stabilizowanej cementem na głębokości ok. 80 cm poniżej poziomu posadowienia przewodu.

Przed wykonaniem zasyпки zrealizowane odcinki sieci poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanych sieci za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych gestorów sieci i z właścicielami terenów.

UMOCNIENIE WYKOPÓW LINIOWYCH

Projektowana kanalizacja sanitarna posadowiona są na głębokości zawierającej się w granicach od ok. 1,20 do 3,40 m pod poziomem terenu. Wykopy pod rurociąg wykonać o ścianach pionowych umocnionych obudowami.

Wykopy należy wykonać z częściowym lub całkowitym wywozem urobku poza miejsce wykopu i składować w miejscu wskazanym przez Inwestora. Z Inwestorem należy uzgodnić miejsce czasowego składowania w hałdach gruntu rodzimego nadającego się do wbudowania. Nadmiar urobku oraz grunt nie nadający się do wbudowania wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Ściany wykopu na odcinkach bezkolizyjnych należy umocnić systemowymi szalunkami wielokrotnego użytku tzw. płytami wykopowymi, nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu. W zależności od głębokości wykopów należy zastosować odpowiednie systemowe obudowy szalunkowe.

Na odcinkach kolizyjnych obudowę wykopu należy wykonać z użyciem wyprasek lub bali w układzie poziomym. Rozpory ścian należy wykonać z elementów stalowych.

Warunki gruntowe mogą spowodować konieczność umocnienia części wykopów ściankami szczelnymi z grodzic. Długość grodzic należy tak dobrać aby wystawały min. 15 cm ponad krawędź wykopu. Rozpory ścian należy wykonać z elementów stalowych.

Przed wbiciem ścianek szczelnych należy bezwzględnie dokonać odkrywek w celu stwierdzenia zgodności rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem zainwentaryzowanym naniesionym na mapach projektowych.

Przyjęto szerokość wykopów 0,9 m. Wykopy o gł. ponad 3 m o szer. 1,0 m.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Wykopy o głębokości przekraczającej 4,0 m należy wykonać stopniami (piętarami) przy każdym stopniu powinno być pozostawione miejsce dla komunikacji i przedostawanie spływających wód opadowych, przy ręcznym wykonaniu stopni ich wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m.
- Stateczność nie umocnionych ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.
- Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą, która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu.
- Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość $> 0,60$ m
- Z wykopów o $h \geq 1,0$ m należy co 20 m zapewnić wyjście w formie schodów lub drabiny
- Według PN B 10736 odległość „B” w metrach od wykopu do krawędzi jezdni – drogi transportowej
$$B \geq (H/\operatorname{tg}\varphi_u)+0,5$$
H – głębokość wykopu
 φ_u - kąt stoku nachylenia
- Odległość „a” w metrach krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadzonej poniżej dna wykopu (o ile nie ma dodatkowych zabezpieczeń)
$$a \geq ((H-h+0,3)/\operatorname{tg}\varphi_u)+0,5$$
h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczona od rzędnej terenu
- Minimalna szerokość dna wykopu dla rurociągu wynosi 0,60 m po jednej stronie rurociągu, zaś 30 cm po drugiej.
- Obudowa wykopów powinna wystawać 15 cm nad teren
- Odkładany wykopany grunt gromadzić w formie nasypu o $h_{\max.} +2 \div 2,50$ m i pochylenia skarpy 1:1,5. Odległość odkładu od krawędzi wykopu odsunąć o min 3,0 m.
- Wyprofilowanie terenu ze spadkiem $i = 3 \div 5$ % od wykopu

Przed rozpoczęciem robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie, a zabezpieczenia ich wykonać pod nadzorem pracownika tej instytucji.

UMOCNIENIE WYKOPÓW OBIEKTOWYCH

W obrębie projektowanych urządzeń należy wykonać obudowę z grodzic wbijanych wibromłotami. Po wbiciu grodzic należy stopniowo wybierać grunt. W miarę postępu robót należy wykonywać rozparcia ścian wykopów ramami stalowymi. Ramy należy wzmocnić zastrzałami, skracającymi długość przęsła boku ramy. Wodę opadową oraz z ewentualnych sączeń śródglinowych należy przejąć systemem drenażu powierzchniowego. Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym odbiorze, ramy zabezpieczające wykopy należy demontować kolejno poczynając od dna wraz z postępowaniem zasypywania wykopu. Grodzice należy zdemontować na samym końcu wykonywania prac.

Wykopy należy chronić przed dodatkowym nawilgoceniem. W przypadku gromadzenia się w wykopie wody, należy ją odprowadzić poza obręb wykopu. Zaleca się wykonanie fundamentów w porze suchej.

ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE

Do odwodnienia wykopów należy zastosować jeden szereg filtrów igłowych o średnicy Ø50mm rozstawionych co 0,70m w obwodzie kwadratu o boku B=6,0m. Agregat próżniowo-pompowy należy posadowić na powierzchni terenu. Zaleca się, aby poziom terenu wokół przepompowni, na czas budowy, obniżyć o ok. 1,0m i w tym miejscu posadowić agregat. Odwodnienie wykopu musi być prowadzone 24 h/d. Odwodnienie może być dopiero przerwane, po zmontowaniu przepompowni i zasypaniu wykopu gruntem z jego jednoczesnym zagęszczeniem.

Wodę z odwodnienia wykopu należy odprowadzać rurociągiem tymczasowym do pobliskiego rowu melioracyjnego lub przydrożnego.

6.0. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanych sieci za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych gestorów sieci i z właścicielami terenów.

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi i telefonicznymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi typu „AROT” zakładanymi na kable oraz zabezpieczyć przed ich osiadaniem w gruncie.

Miejsca kolizji układanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia.

Kolizje z sieciami gazowymi rozwiązać zgodnie z normą PN-91/M-34501 w rurach ochronnych.

Zwraca się szczególną uwagę na bliską lokalizację elektroenergetycznej linii napowietrznej niskiego napięcia. W trakcie wykonywania robót budowlanych i montażu urządzeń oczyszczalni ścieków napowietrzną linię elektroenergetyczną należy czasowo wyłączyć z eksploatacji poprzez wyłączenie napięcia (na warunkach i pod ścisłym nadzorem Zakładu Energetycznego).

7.0. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art.3 ust.20 ustawy Prawo Budowlane, należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu. Stwierdza się, iż obszar oddziaływania obiektu przedmiotowej inwestycji zamyka się w działkach, na których prowadzona będzie inwestycja.

Lokalizacja inwestycji :

jednostka ewidencyjna : 280401-2 gm. Elbląg

obręb : 0019 Nowe Batorowo

działki : 44/31, 44/14, 43, 7/2

Obszar oddziaływania obiektu ustalono na podstawie :

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania”
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717)

8.0. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie napotkane niezainwentaryzowane urządzenia podziemne traktować jako czynne i o zaistniałym fakcie powiadomić zainteresowane instytucje.

Na siedem dni przed przystąpieniem do robót powiadomić zainteresowane instytucje o terminie prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanego rurociągu

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację powykonawczą zrealizowanego uzbrojenia.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Teren po robotach przywrócić do stanu pierwotnego.

W rejonie istniejących drzew prace prowadzić ręcznie a odkryte korzenie zabezpieczyć przed wysuszeniem.

9.0. NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW

Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopństwowej

GRUDZIEŃ 2016

OPRACOWAŁ :

mgr inż. Tomasz Mrówczyński

upr. bud. nr WAM/0025/PWOS/10

: