

PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA TECHNOLOGICZNA

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

1.2. Podstawa opracowania

2. STAN ISTNIEJĄCY

3. STAN PROJEKTOWANY – INFORMACJE OGÓLNE

4. TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PO MODERNIZACJI

4.1. Budynek pompowni

4.2. Przebudowa sieci technologicznych na terenie oczyszczalni.

II. IZBY I UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

III. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

IV. RYSUNKI

1. Rys. T-0 Orientacja- skala 1: 10 000
2. Rys. T-1 Plan sytuacyjny- skala 1:500
3. Rys. T-1.1 Plan sytuacyjny- skala 1:500
4. Rys. T-2 Schemat technologiczny, -
5. Rys. T-3 Budynek pompowni- rzut parteru, skala 1:50
6. Rys. T-4 Budynek pompowni- przekrój A-A, skala 1:50
7. Rys. T-5 Profile podłużne, skala 1:100/100
8. Rys. T-6 Profile podłużne, skala 1:100/100
9. Rys. T-7 Profile podłużne, skala 1:100/100

OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest część technologiczna projektu modernizacji części mechanicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Imielin. Jest to oczyszczalnia mechaniczno - biologiczna o przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 1000\text{m}^3/\text{d}$ oczyszczającej ścieki od 8000 RLM równoważnej liczby mieszkańców.

Opracowanie obejmuje część opisową oraz graficzną rozwiązań modernizacji części mechanicznej oczyszczalni ścieków w Imielinie.

Źródłem ścieków dopływających na oczyszczalnię są ścieki bytowo-gospodarcze, pochodzące z gospodarstw domowych, pensjonatów, małych obiektów handlowych oraz oświatowych.

1.2. Podstawa opracowania

- umowa z Miastem Imielin (nr 181/2024)
- projekt budowlano- wykonawczy oczyszczalni ścieków w m. Imielin - specyfikacja
- wizja lokalna na terenie oczyszczalni
- ustalenia z przedstawicielami MSK - eksploatatorem oczyszczalni w Imielinie
- obowiązujące normy i przepisy.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Oczyszczalnia w Imielinie jest oczyszczalnią mechaniczno– biologiczną. Część mechaniczna składa się z kraty rzadkiej koszowej oraz sitopiaskownika. Krata koszowa umieszczona jest w studni przepompowni, przed pompami ścieków surowych. Na kracie zatrzymywane są grubsze zanieczyszczenia, mogące powodować zaburzenia pracy pomp ścieków surowych i sitopiaskownika. Zgrubnie oczyszczone ścieki dostają się na sitopiaskownik, gdzie zatrzymywane są drobniejsze frakcje skrutek i piasek. Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki kierowane są do zbiornika retencyjnego, a następnie na część biologiczną oczyszczalni. Na wypadek awarii sitopiaskownika zamontowana została dodatkowa krata ręczna, pozwalająca na zatrzymywanie skrutek i ich ręczne usuwanie. Powstające w przepompowni ścieków

jak i w pomieszczeniu sito piaskownika skratki i piasek, gromadzone są w zamkniętych pojemnikach i przesypywane wapnem. Pojemniki wymieniane są ręcznie przez obsługę oczyszczalni i przechowywane w wydzielonym miejscu.

Zamontowane urządzenia części mechaniczne są już w znacznym stopniu wykorzystywane i wymagające wymiany.

W części biologicznej oczyszczalnia pracuje w przepływowej technologii osadu czynnego realizowanej w wielofunkcyjnym reaktorze biologicznym zblokowanym z osadnikiem wtórnym.

3. STAN PROJEKTOWANY – INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest modernizacja części mechanicznej oczyszczalni. Część biologiczna oczyszczalni wraz z przeróbką osadu, pozostaje bez zmian.

Po wykonaniu modernizacji schemat technologiczny oczyszczalni praktycznie nie ulegnie zmianie, wymienione zostaną jedynie konkretne urządzenia: sitopiaskownik na nowe urządzenie tego typu, krata koszowa zastąpiona zostanie kratą zgrzeblową. Inwestycja pozwoli zapewnić niezawodność pracy oczyszczalni oraz poprawi komfort pracy obsługi oczyszczalni.

Zakres prac do wykonania w ramach I etapu modernizacji:

- budowa nowego budynku pompowni (mechanicznego oczyszczania ścieków) wraz z wyposażeniem technologicznym: kratą zgrzeblową, prasopłuczką skratek, oraz kontenerem na skratki
- montaż nowego, dodatkowego urządzenia do usuwania substancji złośliwych,
- wykonanie „przekładek”, istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanymi obiektami oraz dodatkowych odcinków rurociągów technologicznych,
- demontaż studni istniejących oraz posadowienie w tej samej lokalizacji dwóch nowych studni S1 i S2,

PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT NALEŻY UWZGLĘDNIĆ UTRZYMANIE CIĄGŁOŚCI PRACY OCZYSZCZALNI

4. TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PO MODERNIZACJI

4.1 Budynek pompowni

W budynku tym, na dopływie do pompowni I stopnia, zainstalowana zostanie krata zgrzebłowa o przepływie 130 m³ /h oraz prasopłuczka skratek. Elementy te powinny pochodzić w całości od jednego producenta posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min. 3 urządzenia były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji). Separacja zanieczyszczeń będzie miała miejsce na ruszcie kraty o prześwicie 6 mm zainstalowanym pod kątem w projektowanym kanale napływowym. Podczas przepływu ścieków przez kratę, następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. Czyszczenie kraty następuje poprzez zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty w określonych odstępach czasu lub przy osiągnięciu założonego poziomu maksymalnego spiętrzenia ścieków przed kratą oraz dodatkowo w założonych odstępach czasu. Wstępnie oczyszczone ze skratek ścieki przepływać będą do pompowni I stopnia. Krata umieszczona zostanie w prefabrykowanej komorze betonowej przykrytej kratą typu Wema, wykonaną z stali nierdzewnej 316L lub tworzywa sztucznego.

Na wypadek awarii lub konserwacji kraty zaprojektowano jej obejście – ścieki po otwarciu zastawki w studni S5 i zamknięciu zastawki kanałowej przed kratą, skierowane zostaną rurociągiem „obejściowym” na kratę koszową w przepompowni. Istniejąca krata koszowa nie zostanie zdemonstrowana, a jedynie wyłączona z normalnego użytkowania i uruchamiana w razie awarii kraty mechanicznej.

Skratki zatrzymane na kracie, podawane będą do prasopłuczki, gdzie w komorze roboczej będą zalewane wodą i turbulentnie płukane. Pozbawione części organicznych skratki podawane będą do kontenera typu KP-7 , a odcieki z prasopłuczki kierowane na początek cyklu oczyszczania.

Wymagania w stosunku do stosowanych urządzeń

Krata zgrzeblowa

- Typ kraty – grzebieniowa, prętowa
- Krata musi zapewnić hermetyczny procesu separacji skratek
- Szerokość kanału – 1000 mm
- Głębokość kanału 2300 mm
- Szerokość rusztu kraty min. 770 mm
- Przepływ – 130 m³/h
- Prześwit - 6 mm
- Kąt instalacji –75 °
- część cedząca - igłowy profil prętów cedzących o zakończeniu hydrodynamicznym od strony napływu (kształt spadającej kropli wody) zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający blokowaniu skratek, nie dopuszcza się prostokątnego, trapezoidalnego lub okrągłego przekroju prętów cedzących;
- Minimalne wymiary prętów rusztu filtracyjnego: 60 x 8/5 mm (grubość 8 mm w miejscu gdzie ruszt posiada prześwit 6 mm, pozostała część profilu tworzącego ruszt grubość 5 mm)
- Powyżej kanału blacha uniemożliwiająca zakleszczanie się zanieczyszczeń;
- Strefa zrzutu skratek wyposażona musi być w zdejmowalną osłonę zamykaną na kluczyk wyposażoną w uszczelnienie
- Pokrywy inspekcyjne od strony na napływu (powyżej poziomu kanału) zamykane na kluczyk wyposażone w uszczelnienie
- Otwory rewizyjne umożliwiające rozpięcie łańcucha od zewnętrznej strony kraty
- łatwe w wymianie elementy zgarniające skratki zamontowane niezależnie od siebie na łańcuchu napędowym (czyszczenie grzebieni przy pomocy zgrzebla beznapędowego);

- Minimum 5 niezależnych elementów czyszczących penetrujących w pełni przestrzeń między prętami powierzchni cedzącej – co pozwala na maksymalne czyszczenie rusztu cedzącego przy dużym obciążeniu kraty
- Urządzenie musi zapewniać możliwość zwiększenia ilości elementów czyszczących bez konieczności zmiany oraz ew. nawiercania łańcucha napędowego.
- Krata wyposażona fabrycznie w komplet zawiesi niezbędnych do montażu i prac serwisowych
- Łańcuch napędowy z kompletem kół łańcuchowych, prowadzony w bocznych profilach ochronnych
- Łożyskowanie:
 - górne, łożyska kołnierzowe,
 - dolne, odporne na zużycie, bezobsługowe łożysko ceramiczne
- Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań bez dolnego koła zębatego prowadzącego łańcuch
- Wykonanie materiałowe: Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304L (DIN 1.4307) lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (DIN 1.4404)/ AISI 431 (DIN 1.4057), rolki z tworzywa sztucznego.
- Zrzut skratek do prasopłuczki;
- Dopuszcza się zastosowanie nie więcej niż jednego napędu:
 - moc napędu nie większa niż 1,5 kW min. IE3;
 - elektromechaniczna kontrola momentu obrotowego, zabezpieczająca kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty, krata posiada możliwość pracy rewersyjnej w celu usunięcia elementu blokującego (np. kamienia) – napęd dodatkowo zintegrowany z jednostką naciągającą łańcuch.

Prasopłuczka skratek

Wydajność: dostosowana do odbioru, prasowania i płukania skratek z kraty zgodnej z opisem niniejszej specyfikacji;

- Stopień odwodnienia skratek: ok 35 % sm;
- długość praso-płuczki zapewnia odbiór skratek z kraty (posadowienie pod wylotem z kraty)
- zabezpieczenie elektrozaworów: IP65
- rozdzielacz wyposażony w dwa elektrozawory przystosowane do wody o dopuszczalnej wielkości cząstek do < 800 µm, przed elektrozaworami zawory ręczne
- płukanie skratek przez układ dysz minimum w strefie płukania i prasowania
- Dodatkowa strefa prasowania wyposażona w napęd hydrauliczny
- lej zasypowy praso-płuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk,
- przelew awaryjny
- automatyczne płukanie strefy prasowania
- perforacja strefy załadunku oraz prasowania: RV 5/10,
- perforacja strefy załadunku tylko na połowie długości
- perforacja strefy prasowania 5 mm
- przenośnik ślimakowy – wałowy (na całej długości)
- łatwo demontowalne szczotki na obwodzie ślimaka w strefie płukania ponad perforacją
- rozszerzająca się rura wynoszącą skratki w kierunku wylotu,
- średnica ślimaka - minimum: 200 mm,
- materiał spirali ślimaka: stal nierdzewna 1.4307 częściowo utwardzana, elementy ostatniego zwoju ślimaka w strefie prasowania dodatkowo utwardzona: Hardface CNV - 65 HRC
- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: 10 mm, w strefie prasowania: 20 mm
- prowadnice w strefie prasowania o grubości 6 mm dodatkowo utwardzone Hardox 400-48 HRC
- brak punktów smarnych (łożyskowanie ślimaka w przekładni)

- ciągły pomiar zużycia wału ślimaka praso-płuczki skratek z wykorzystaniem czujnika magneto-indukcyjnego
 - wymagana grubość stosowanych materiałów:
 - lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak: 3 mm
 - rura wynoszącej skratki: 2,5 mm
 - kołnierze: 8 mm
 - stopy/podpory praso-płuczki: 8 mm
 - Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium (za wyjątkiem armatury, łożysk, napędów itp) - w tym przenośnik ślimakowy wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4307 poddanej w całości pasywacji poprzez zanurzanie w kąpieli kwaśnej;
 - Dopuszcza się zastosowanie napędów o łącznej mocy nie większej niż 13 kW
- Dokładne wymagania materiałowe i konstrukcyjne odnośnie zastosowanej kraty zamieszczone zostały w Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót.

4.2. Przebudowa instalacji technologicznych na terenie oczyszczalni.

W związku z budową nowych obiektów – budynku pompowni i nowego biofiltra, konieczne jest wykonanie przebudowy niektórych istniejących rurociągów technologicznych jak i budowa nowych instalacji zewnętrznych.

Rurociągi doprowadzające ścieki surowe do oczyszczalni.

Należy „umartwić” zaznaczone odcinki sieci i wykonać nowe z rurociągów PVC dn 200 mm. Do budowy kanalizacji należy zastosować rury PVC o sztywności obwodowej SN 12 ze względu na lokalizację rurociągów w większości pod drogami i placami manewrowymi, łączone na uszczelki. Rury należy układać zgodnie z wymaganiami dostawców rur, wykonując podsypkę piaskowa o grubości min 20 cm i zasypkę do wysokości min 20 cm ponad wierzch rury

Rurociągi technologiczne dn 315mm

Rurociąg zbiorczy doprowadzający ścieki surowe do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków, oraz doprowadzający oczyszczone mechanicznie ścieki do

zbiornika retencyjnego należy wykonać z rur PVC Dn 315 mm SN 12 i układać analogicznie do rurociągów dn 200.

Rurociąg tłoczny ścieków oczyszczonych mechanicznie

Rurociąg PE DN 160 podający ścieki ze zbiornika retencyjnego na stopień biologiczny oczyszczalni, wymaga przebudowy ze względu na kolizję z projektowanym budynkiem pompowni. Kolidujący odcinek należy umartwić i wykonać nowy odcinek z rur PE 100 Dn 160 SDR 17, 6 zgrzewanych doczołowo. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm i obsypać piaskiem do wysokości min. 10 cm powyżej wierzchu rur.

Na zmianach kierunku rurociągów grawitacyjnych należy wykonać studnie betonowe DN 1000mm. Elementy studni należy wykonać z betonu hydrotechnicznego łączonych na uszczelki elastomerowe. Na zwieńczeniu studni należy zastosować włazy żeliwne DN 600 klasy B/D.

Instalacje technologiczne wewnętrzne

Rurociągi technologiczne wewnątrz budynków należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi. Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE 100 SDR 17, oraz (na odcinkach zaznaczonych na rysunkach) ze stali nierdzewnej klasy 1.4404 (316L).

Zastawka kanałowa

Szczelność w obu kierunkach przepływu, klasa szczelności C,
zgodnie z PN-EN 12266-1

- Korpus i zawieradło wykonane ze stali 1.4301
- Wyrób pełno-przelotowy, brak stref martwych
- Obwodowe uszczelnienie zawieradła wykonane z elastomeru silikonowego LAR
- Wymienne uszczelnienie zawieradła bez demontażu zastawki
- Wymienna nakrętka wykonana z brązu
- Trzpień ze stali nierdzewnej
- Śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej

- Średnice nominalne przyłącza zgodnie z PN-EN ISO 6708
- Znakowanie zastawki odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19

Obiekty wraz z urządzeniami ujęte w etapie I rozbudowy oczyszczalni mogą funkcjonować niezależnie od obiektów ujętych w etapie II. Po wykonaniu I etapu całość oczyszczalni będzie mogła funkcjonować prawidłowo.