ZAŁĄCZNIK DO WNIOSKU O WYDANIE DECYZJI O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH

KARTA INFORMACYJNA

sporządzona zgodnie z art. art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.)

1. **Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.**

Planowane przedsięwzięcie to: **„PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI RADWANOWICE, GMINA ZABIERZÓW”**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości **Radwanowice**, na terenie gminy Zabierzów. Obiekt usytuowany jest na działkach o numerach ewidencyjnych **549/2, 543/1**, położonych w obrębie ewidencyjnym **Radwanowice** oraz na działce **1/1** w obrębie ewidencyjnym **Rudawa**. Teren działki posiada zapewniony dojazd od drogi publicznej.

Oczyszczalnia ścieków usytuowana jest w południowo - wschodnim krańcu wsi, poza terenem zabudowanym. Jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych

Na terenie planowanej inwestycji obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego sołectw: Brzezinka, Brzoskwinia, Karniowice, Kobylany, Młynka, Niegoszowice, Nielepice, Pisary, Radwanowice, Rudawa, Więckowice. Teren oczyszczalni i przepompowni ścieków oznaczono symbolem NO – tereny urządzeń przesyłania i oczyszczania ścieków. Lokalizacja obiektu umożliwia sprawne odprowadzanie i zagospodarowanie ścieków z pobliskich zabudowań, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich odległości od zabudowy mieszkaniowej.

Oczyszczalnia eksploatowana jest na podstawie aktualnego pozwolenia wodnoprawnego, wydanego przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Dyrektor Zlewni w Krakowie, pismo znak KR.ZUZ.4210.315.2021.EP z dnia 24/08/2021 r. Pozwolenie jest ważne do 23/08/2031 r. Teren oczyszczalni ścieków nie jest położony w terenie objętym Europejską Siecią Ekologiczną Natura 2000. Oczyszczalnia ścieków nie będzie oddziaływać na obszary Natura 2000.

W ramach przedsięwzięcia nie planuje się wzrostu ilości ścieków. Przepustowość hydrauliczna oraz ładunkowa oczyszczalni pozostanie niezmieniona. Wielkość oczyszczalni ścieków, wyrażona równoważną liczbą mieszkańców, tak jak do tej pory, wynosić będzie:

RLM_{BZT5} = 1.093 Mk

Celem modernizacji obiektu jest poprawa funkcjonowania wybranych obiektów instalacji w zakresie określonym w niniejszym opracowaniu (PFU).

Zastosowane rozwiązania techniczno-technologiczne powinny poprawić funkcjonalność, bezawaryjność i skuteczność oczyszczania ścieków, zminimalizować negatywne oddziaływania oczyszczalni na środowisko naturalne oraz zoptymalizować koszty oczyszczania ścieków.

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowe.

Ujęte w KIP pojęcie „ścieki bytowe” należy rozumieć jako ścieki komunalne pochodzące z gm. Zabierzów.

Pojęcie ścieki bytowe i komunalne używane są w dokumencie naprzemiennie.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony i wyposażony w infrastrukturę niezbędną do prawidłowego działania oczyszczalni ścieków, tj. wodociąg, zasilanie energią elektryczną, kanalizację ścieków surowych i oczyszczonych.
W sąsiedztwie działek istniejącej oczyszczalni występuje niewielkie zadrzewienie.
Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni w Radwanowicach jest ciek bez nazwy, lewobrzeżny dopływ potoku Rudawka w kilometrze 3+500. Długość cieku wynosi 1600 m, powierzchnia zlewni około 1,65 krn^2. Potok ma charakter nizinny, bierze swój początek w północno - wschodniej części Radwanowic, na wysokości 330 m n.p.m. Generalnie płynie w kierunku południowo - zachodnim przez tereny rolne i częściowo zalesione, opierając się po stro-nie zachodniej o zabudowania wsi. Koryto cieku jest naturalne, nieuregulowane. Ujście znajduje się na rzędnej 260 m n.p.m. Średni spadek wynosi I= 4,4 %.
Teren inwestycji nie znajduje się na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.
Przebudowa oczyszczalni ścieków w Radwanowicach wynika z konieczności zwiększenia jej efektywności i sprawności. W wyniku przebudowy oczyszczalni zwiększona zostanie jej niezawodność technologiczna oczyszczalni oraz nastąpi poprawa warunków eksploatacji oczyszczalni.
Inwestorem zamierzenia jest Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Zabierzów sp. z o.o. z siedzibą 32-080 Zabierzów, ul. Kolejowa 38.
Planowana przebudowa oczyszczalni nie wykracza poza działki obecnie zajmowane przez oczyszczalnię ścieków.
Oczyszczalnia ścieków, na terenie której realizowane jest przedsięwzięcie, zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1. pkt. 79 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839).

W ramach przedsięwzięcia nie planuje się wzrostu ilości ścieków. Przepustowość hydrauliczna oraz ładunkowa oczyszczalni pozostanie niezmieniona. Wielkość oczyszczalni ścieków, wyrażona równoważną liczbą mieszkańców, tak jak do tej pory, wynosić będzie:

RLM_{BZT5} = 1.093 Mk

Celem modernizacji obiektu jest poprawa funkcjonowania wybranych obiektów instalacji w zakresie określonym w niniejszym opracowaniu (PFU).
Zastosowane rozwiązania techniczno-technologiczne powinny poprawić funkcjonalność, bezawaryjność i skuteczność oczyszczania ścieków, zminimalizować negatywne oddziaływania oczyszczalni na środowisko naturalne oraz zoptymalizować koszty oczyszczania ścieków.

Planując zakres rozbudowy i przebudowy instalacji przyjęto następujące cele i założenia:

a) przepustowość hydrauliczna i ładunkowa nie zostanie zwiększona,
b) nie zmieni się technologia oczyszczania ścieków – czyszczalnia dalej pracować będzie w technologii niskoobciążonego osadu czynnego w układzie przepływowym,
c) poprawa efektywności energetycznej systemu tłoczenia ścieków surowych poprzez zastosowania wysokosprawnych pomp z wirnikiem półotwartym o podwyższonej odporności na zatykanie i o zmiennej wydajności tłoczenia,
d) wykonanie opomiarowania przepływu ścieków surowych co umożliwi zastosowania dodatkowych algorytmów sterujących, poprawiających kontrolę przebiegu procesu technologicznego,

e) zastosowanie wysokosprawnego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków poprzez usuwanie skratek tzw. kraty zgrzebłowej, która zastąpi istniejącą kratę ręczną,
f) zastosowanie urządzeń do obróbki wyseparowanych skratek, które pozwolą zmniejszyć ich objętość, a przez to zmniejszą koszty ich utylizacji,
g) wykonanie nowego systemu napowietrzania reaktora biologicznego, który poprawi efektywność natleniania i zwiększy wymagany transfer tlenu,
h) wyposażenie reaktora biologicznego w nową aparaturę kontrolno – pomiarową, która pozwoli na precyzyjne sterowanie pracą urządzeń technologicznych i poprawi kontrolę przebiegu procesu technologicznego,
i) wymiana systemu recyrkulacji zewnętrznej na system pracujący w funkcji czasu,
j) doposażenie reaktora biologicznego w system denitryfikacji naprzemiennej, który umożliwi obniżenie ilości azotu azotanowego w ściekach oczyszczonych oraz wpłynie na poprawę pracy osadnika wtórnego, poprzez likwidację zjawiska tzw. denitryfikacji wtórnej,
k) doposażenie komory niedotlenionej reaktora biologicznego w system mieszania,
l) wprowadzenie systemu denitryfikacji naprzemiennej co poprawi skuteczność usuwania azotu ogólnego i jednocześnie wpłynie na zmniejszenie efektu eutrofizacji odbiornika ścieków oczyszczonych,
m) wyposażenie osadnika wtórnego w system odprowadzania ścieków oczyszczonych o większej wydajności,
n) dostawa nowej stacji dmuchaw w zabudowie kontenerowej,
o) poprawa procesu stabilizacji osadu poprzez wyposażenie komory tlenowej stabilizacji osadu w nowy system rusztów napowietrzających,
p) wykonanie nowych algorytmów sterujących, optymalizujących przebieg takich procesów jak:
   - tłoczenia ścieków surowych do oczyszczalni mechanicznej,
   - nitryfikacji i denitryfikacji azotu,
   - natleniania komór reaktora biologicznego i komory tlenowej stabilizacji osadu,
   - recyrkulacji zewnętrznej,
q) wpięcie nowych algorytmów sterujących do istniejącego systemu sterowania SCADA.

2. Przewidywany szczegółowy zakres prac związanych przebudową oczyszczalni w miejscowości Radwanowice

2.1. Przepompownia ścieków surowych.

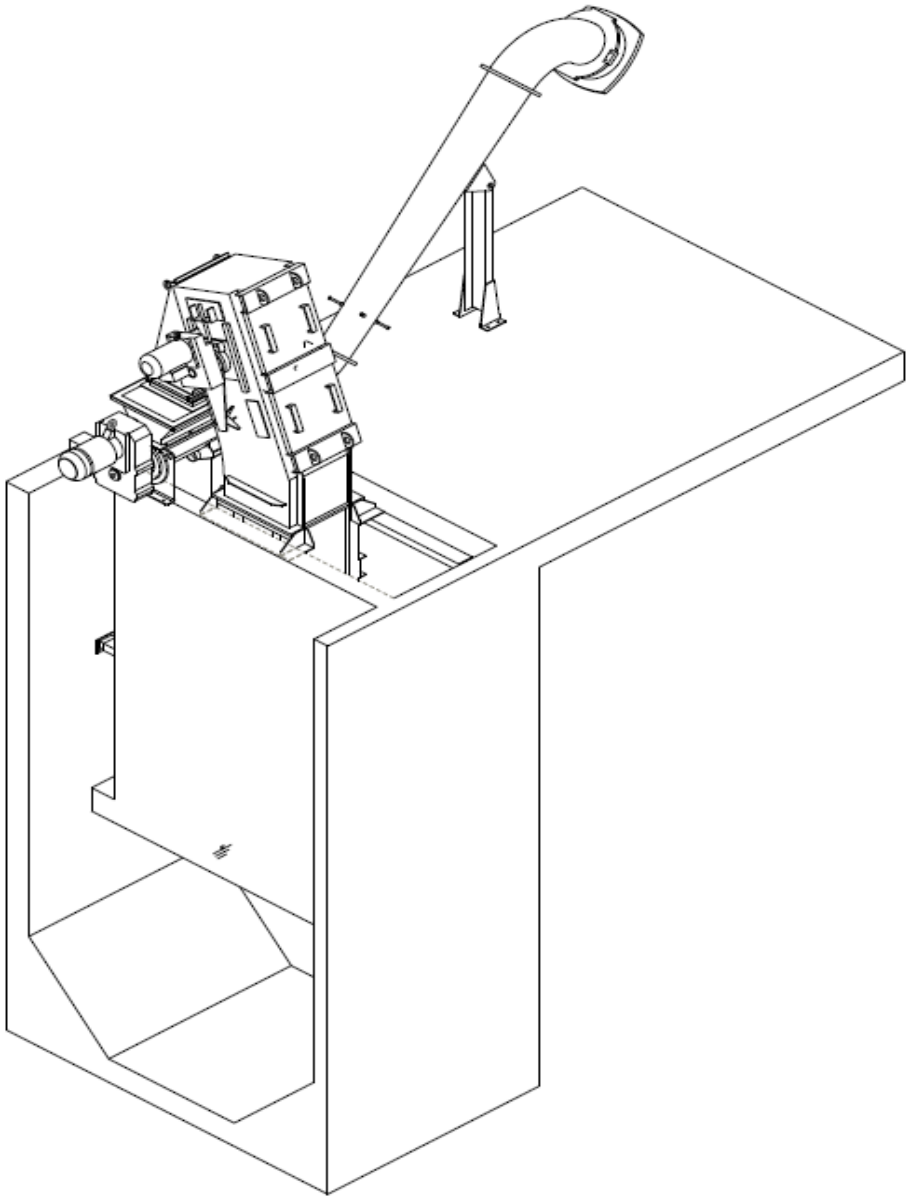
W ramach zadania należy zlikwidować istniejący kanał otwarty z zainstalowaną w nim kratą ręczną oraz wykonać rurociąg grawitacyjny wprowadzający ścieki surowe do istniejącego zbiornika przepompowni ścieków. W zbiorniku przepompowni należy zabudować kratę zgrzebłową, w wersji zimowej, wyposażoną w prasopłuczkę skratek. Istniejące wyposażenie przepompowni ścieków należy wymienić na nowe.

WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

- montaż automatycznej kraty zgrzebłowej w zbiorniku przepompowni. Krata wyposażona w prasopłuczkę skratek

Krata zgrzebłowa pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków

przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty.
W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 załącza się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni.
W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu.
Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.



Rysunek. Szkic poglądowy kraty automatycznej.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego, automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty, a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej

kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej.

–ilość	–1 kpl.
–typ	–krata zgrzebłowa, przekrój prętów cedzących od strony napływu w kształcie trapezu/klina zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu kraty
–prześwit	–s = 4 mm
–przepływ ścieków	–Q = 60 m^3/h
–silnik napędowy	–P = 1,1 kW; 400V; IP 65
–wymiary prętów	–4 x 20 mm
–szerokość rusztu kraty	–B = 370 mm
–średnica dopływu	–DN400
–kąt nachylenia kraty w części cedzącej	–90^O
–kąt nachylenia kraty w części zrzutu skratek	–70^O
–wykonanie materiałowe	–całe urządzenia oraz wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpieli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. Łańcuchy napędowe kraty wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (DIN 1.4404)/ AISI 431 (DIN 1.4057), rolki łańcucha z tworzywa sztucznego – poliamid, zgrzebła z tworzywa sztucznego
–szafa zasilająco – sterownicza	
–urządzenie przystosowane do pracy w warunkach zimowych	

- dostawa i montaż prasopłuczki skratek - skratki transportowane są do urządzenia bezpośrednio z kraty poprzez lej zasypowy. System gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik spiralny do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom.

–ilość	1 kpl.
–typ	spiralna, kompatybilna z kratą zgrzebłową (musi pochodzić od tego samego producenta i posiadać wspólną szafę sterowniczą),
–wydajność maksymalna	nie mniej niż Q = 2,0 m^3/h

–wydajność nominalna	nie mniej niż Q = 1,0 - 1,5 m^3/h
–wykonanie materiałowe	Całe urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) pasywowanej w całości w kwaśnej kąpieli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. materiał spirali ślimaka: stal nierdzewna 1.4404 częściowo utwardzana, elementy ostatniego zwoju ślimaka w strefie prasowania dodatkowo utwardzone: Hardface CNV - 65 HRC,
–grubości stosowanych materiałów:	–lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak minimum 3 mm –rura wynoszącej skratki: minimum 2,5 mm –kołnierze: minimum 8 mm –stopy/podpory praso-płuczki: minimum 8 mm
–silnik elektryczny	nie więcej niż 2,2 kW
–sucha masa skratek po wypłukaniu i prasowaniu	nie mniej niż 30 % s.m.
–redukcja masy skratek	nie mniej niż 60%
–typ ochrony	IP65
–zapotrzebowanie na wodę	0,8 l/s nie więcej niż 600 l/h, ciśnienie 2-5 bar
–rozdzielacz wody montowany w układzie prasopłuczki, zapewniający automatyczne płukanie skratek i strefy prasowania	
–płukanie skratek przez układ dysz minimum w strefie płukania i prasowania	
–rozszerzająca się rura wynoszącą skratki w kierunku wylotu, zakończona tzw. workownicą do montażu worka	
–urządzenie przystosowane do pracy w warunkach zimowych	

- dostawa i montaż nowych pomp zatapialnych pracujących w układzie 2 + 1 (2 pompy główne + 1 rezerwowa).

–ilość	3 kpl. praca w układzie 2 + 1 (2 pompy główne + 1 rezerwowa).
–typ	zatapialna monoblokowa wirowo - odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej
–wirnik	dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie i wycieranie,.
–wydajność przy równoległej pracy dwóch pomp	Q_{P1+P2} = 30,0 m^3/h
–wysokość podnoszenia	H_p~ 15,0 m (do weryfikacji na etapie przygotowania projektu)
–regulowana wydajność falownikiem	
–prowadnice rurowe podwójne (nie dopuszcza się prowadnicy pojedynczej lub linki)	

- dostawa i montaż nowego żurawika do wyciągania pomp – 1 szt. (jeden wspólny dla 3 pomp),
- wymiana na nową istniejącej armatury zaworowej komory zasuw:
  - zasuwa nożowa – 4 szt.
  - zawory zwrotne kulowe - 3 szt.,
- dostawa pojemnika asenizacyjnego na skratki o pojemności 240 dm^3 w ilości min. 4 szt., wykonanego z tworzywa sztucznego na kółkach, wykonanego zgodnie z PN-EN 840-3, DIN 30700,

ROBOTY TECHNOLOGICZNE I SANITARNE

- demontaż istniejącego wyposażenia, rurociągów i armatury zaworowej, nieprzewidzianego do dalszego wykorzystania,
- montaż nowego wyposażenia technologicznego,
- wykonanie nowego rurociągu grawitacyjnego na odcinku od wlotu do istniejącego kanału otwartego do wlotu do zbiornika przepompowni ścieków, DN300, długość około L~30,0 m
- wykonanie grawitacyjnej wentylacji nawiewno – wywiewnej zbiornika przepompowni,
- wykonanie nowych rurociągów tłocznych od samych pomp i wpięcie ich do istniejącego rurociągu tłocznego za komorą zasuw, rurociąg DN100, materiał AISI 316 / PE,
- wykonanie tymczasowego układu tłoczenia, omijającego przepompownię ścieków na czas wykonywanych robót,

ROBOTY KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE

- rozbiórka istniejącej komory zasuw wraz z utylizacją powstałych odpadów,



Foto. Kanał kraty ręcznej.

- rozbiórka istniejącej płyty żelbetowej, stanowiącej przykrycie przepompowni,

- wykonanie nowej płyty żelbetowej, przykrywającej przepompownie ścieków, wyposażonej w otwory rewizyjne, umożliwiające montaż kraty oraz obsługę pomp. Otwory rewizyjne zabezpieczyć uchylnymi włazami, wyposażonymi w siłowniki i kratę bezpieczeństwa, wykonanymi ze stali nierdzewnej. Wolne przestrzenie między płytą, a kratą zabezpieczyć kratkami pomostowymi wykonanymi z tworzywa sztucznego typu TWS,
- wyeliminowanie zjawiska zalewania komory zasuw poprzez zastosowanie systemu naprawczego opisanego w niniejszym dokumencie lub równoważnym,
- naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych komory przepompowni i komory zasuw systemem naprawczym opisanym w niniejszym dokumencie lub równoważnym.,
- demontaż istniejących i wykonanie nowych drabinek złazowych do komory przepompowni i komory zasuw. Materiał stal kwasoodporna AISI 316,
- wykonanie konstrukcji wsporczych, niezbędnych do zamontowania kraty, materiał stal kwasoodporna AISI 316,

ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPIA

- podłączenie elektryczne wszystkich zainstalowanych urządzeń,
- wymiana istniejącej hydrostatycznej sondy pomiaru poziomu na nową – 1 kpl.,
- wykonanie oświetlenia ledowegp przepompowni ścieków (oświetlenie zewnętrzne),
- wymiana istniejącego oświetlenia komory zasuw na nowe ledowe,
- dostawa nowych falowników wraz z dodatkową, nową szafą zainstalowaną przy przepompowni, gdzie będzie zlokalizowana krata plus okablowanie o długości do 10 mb. Nową szafę należy zintegrować z istniejącym systemem SCADA. Przesył danych modułem komunikacji bezprzewodowej,
- zmiana logiki sterowania pracą pomp. Obecnie pompy pracują w funkcji poziomów włącz / wyłącz, co powoduje uderzenia hydrauliczne, które są szczególnie niekorzystne dla pracy osadników wtórnych. Należy zmienić ten tryb, na tryb utrzymania stałego, zadawanego poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni. Wydajność pompy (lub dwóch pomp) będzie się dostosowywać do aktualnego natężenia dopływu ścieków, pracując jednocześnie z minimalną możliwą wydajnością. Trzecia pompa, tak jak do tej pory, stanowić będzie rezerwę na wypadek awarii pomp głównych. W systemie sterowania należy wprowadzić możliwość zadawania maksymalnego i minimalnego natężenia przepływu tłoczonych ścieków,
- włączenie systemu sterowania kratą do centralnego systemu sterowania pracą oczyszczalni ścieków SCADA z możliwością podglądu stanów pracy (praca / postój / awaria) wszystkich elementów urządzenia posiadających napędy elektryczne,

2.2. Oczyszczalnia ścieków

WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

- pompa posadu wstępnego montowa w osadniku wstępnym

–ilość	1 kpl.
–typ	Pompa zatapialna wirowa odśrodkowa monoblokowa w wersji przenośnej, wolnostojąca na podstawie wyposażona w czujniki temperatury bimetaliczne uzwojeń silnika, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel ekranowany 10m.

– wirnik	dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,
– wydajność	Q = 30 m^3/h,
– wysokość podnoszenia	H ~ 6,0 m (do weryfikacji na etapie doboru)

- żurawik pompy osadu wstępnego - 1 kpl.
- mieszadło komory niedotlenionej – 1 kpl.
- żurawik mieszadła komory niedotlenionej - 1 kpl.
- wymiana istniejącego systemu napowietrzania komór tlenowych reaktora biologicznego na nowy. Z uwagi na konieczność dostosowania do nowego zapotrzebowania powietrza oraz przewidywaną pracę z przerywanym napowietrzaniem należy przewidzieć zastosowanie dyfuzorów dyskowych w układzie zapewniającym możliwość pracy w zakresie wydajności 90 – 600 Nm^3/h przy przeciętnej wydajności na poziomie 200 Nm^3/h. Każda komora wyposażona w co najmniej 2 niezależnie zasilane ruszty napowietrzające z możliwością odcięcia każdego z nich. Każdy ruszt wyposażony w instalację do usuwania wody,

– ilość	4 kpl.
– typ dyfuzorów	dyskowe
– materiał membrany dyfuzora	EPDM
– powierzchnia czynna membrany	370 cm^2
– podstawa dyfuzora:	– materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym ; średnica 270mm (9'') ; gwint montażowy zewnętrzny R ½" lub R ¾"
– zakres pracy nominalnej	1,0 – 10,0 Nm^3/h
– zakres pracy krótkotrwałej do 10 min.	11,0 Nm^3/h
– wymagana wydajność sytemu (łączna dla 4 komór tlenowych)	90 – 600 Nm^3/h w zakresie pracy nominalnej dyfuzorów
– liczba dyfuzorów dla jednego ciągu technologicznego	Nie mniej niż: 20 szt. / komorę (łącznie nie mniej niż 80 szt.)
– ruszty dla jednej komory tlenowej	– minimum 2 segmenty – każdy segment indywidualnie zasilany z rurociągu powietrznego na koronie komory z możliwością odcięcia za pomocą przepustnicy – każdy segment wyposażony w instalację odwadniającą umieszczoną na początku kolektora rozdzielczego i zakończoną zaworem spustowym, do którego dostęp będzie z poziomu pomostu – pionowe rury zasilające segmenty oraz kolektory powietrza na dnie komory – wykonane ze stali gat. minimum OH18N9 (wg PN) – dyfuzory montowane na rurach PVC fi 63 x 3 za pomocą połączenia gwintowego R ½" lub R ¾" – elementy montażowe dyfuzorów na rurach PVC fi 63 x 3 nie mogą być klejone oraz skręcane za

	pomocą śrub – konieczne zastosowanie elastycznego połączenia „stal – PVC” – segmenty mocowane do dna komory z odpowiednim spadkiem, gwarantującym równomierną pracę wszystkich dyfuzorów - nawet przy minimalnym wydatku powietrza

- wymiana istniejących dmuchaw na nowe dmuchawy walcowe. Nową stację dmuchaw należy zlokalizować w budynku kontenerowym, który musi stanowić element dostawy dmuchaw i być w pełni dostosowany do wymagań stawianych dla tego typu pomieszczeń, zapewniający jednocześnie prawidłową pracę dmuchaw. Podobnie jak same dmuchawy, musi być objęty również gwarancją producencką.
  W normalnym trybie pracy jedna dmuchawa zapewni 100% zapotrzebowania na powietrze, druga będzie współpracować ze zbiornikiem osadu. W sytuacjach zwiększonego dopływu ładunku zanieczyszczeń będzie istniała możliwość współpracy dwóch dmuchaw z reaktorem biologicznym,

– ilość	2 kpl.
– rodzaj	walcowa
– wydajność normatywna	Q = 310 Nm^3/h[1]
– różnica ciśnień	nie mniej niż ΔP = 450 mbar
– moc napędowa na bloku	6,27 kW
– moc znamionowa silnika	7,50 kW
– pobór energii elektrycznej przez całe urządzenie	7,70 kW
– temperatura końcowa sprężania	75 ^{O}C
– masa	422 kg
– przyłącze	DN65
– wydajność regulowana falownikiem, falownik zintegrowany z dmuchawą	
– obudowa dźwiękochłonna	
– całość zabudowana w kontenerze będącym elementem dostawy, objętym gwarancję i spełniający wszystkie wymagane parametry techniczne, oraz posiadający odpowiednie wyposażenie techniczne, niezbędne do prawidłowej pracy dmuchaw (instalacje elektrycznie, oświetlenie, wentylacja czerpnia powietrza itd.). Kontener musi spełniać wszystkie wymagania umożliwiające obsługę stacji dmuchaw zgodnie z wymaganymi przepisami. Specyfikacja: obudowa wykonana z płyt z rdzeniem z poliuretanu PIRS-100 grubości 10 cm na ścianach i PIRD-100 na dachu wraz z obróbkami blacharskimi grubości 0,5 mm posadowiona na płycie betonowej budynek samonośny z dachem jednospadowym system orynnowania z jedną rurą spustową wymiar szer. 8,00 x dł. 3,50 x wys. 3,20 m /3,00 m drzwi dwuskrzydłowe ocieplone o wymiarze 2,00 m x 2,00 m czerpnia stalowa wentylator wyciągowy o wydajności min. 2000 m^3/h wykonania instalacji oświetlenia	

[1] *Dane wydajnościowe i tolerancje włączając w to straty mechaniczne, elektryczne i przepływowe wszystkich podzespołów urządzenia wg. ISO 1217:2009 zał. E. Jako wydajność należy rozumieć użytkowy przepływ na króćcu ciśnieniowym urządzenia przeliczony do warunków na jego ssaniu. Użytkowy przepływ na króćcu ciśnieniowym przeliczony do fizycznego stanu normatywnego 1013 mbar, 0°C, 0% wilg. wzgl. (wg. DIN 1343)*

- przepustnica powietrza - nie mniej niż 4 szt. – przepustnice należy tak zlokalizować, aby umożliwić pracę jednej dmuchawy zarówno z komorami nitryfikacji jak i komorą tlenowej stabilizacji osadu (do wyboru przez użytkownika),
- pompa recyrkulacji zewnętrznej osadu

– ilość	1 kpl.
– typ	Pompa zatapialna wirowa odśrodkowa monoblokowa w wersji przenośnej, wolnostojąca na podstawie wyposażona w czujniki temperatury bimetaliczne uzwojeń silnika, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel ekranowany 10m.
– wirnik	dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,
– wydajność	Q = 30 m^3/h,
– wysokość podnoszenia	H ~ 6,0 m (do weryfikacji na etapie doboru)

- wyposażenie osadnika wtórnego – koryto odpływowe, wyposażone w przelewy pilaste, zainstalowane po całym obwodzie osadnika wtórego + rura centralna, materiał stal AISI 316 – 1 kpl.,
- wymiana istniejącego systemu napowietrzania komory stabilizacji tlenowej na nowych nowy.

– ilość	1 kpl.
– typ dyfuzorów	dyskowe
– materiał membrany dyfuzora	EPDM
– powierzchnia czynna membrany	370 cm^2
– podstawa dyfuzora:	– materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym; średnica 270mm (9'') ; gwint montażowy zewnętrzny R ½" lub R ¾"
– zakres pracy nominalnej	1,0 – 10,0 Nm^3/h
– zakres pracy krótkotrwałej do 10 min.	11,0 Nm^3/h
– wymagana wydajność sytemu	90 – 300 Nm^3/h w zakresie pracy nominalnej dyfuzorów
– liczba dyfuzorów	Nie mniej niż: 34 szt.
– ruszty	– minimum 2 segmenty – każdy segment indywidualnie zasilany z rurociągu powietrznego na koronie komory z możliwością odcięcia za pomocą przepustnicy – każdy segment wyposażony w instalację odwadniającą umieszczoną na początku kolektora rozdzielczego i zakończoną zaworem spustowym, do którego dostęp będzie z poziomu pomostu – pionowe rury zasilające segmenty oraz kolektory powietrza na dnie komory – wykonane ze stali gat. minimum OH18N9 (wg PN)

	– dyfuzory montowane na rurach PVC fi 63 x 3 za pomocą połączenia gwintowego R ½" lub R ¾" – elementy montażowe dyfuzorów na rurach PVC fi 63 x 3 nie mogą być klejone oraz skręcane za pomocą śrub – konieczne zastosowanie elastycznego połączenia „stal – PVC" – segmenty mocowane do dna komory z odpowiednim spadkiem, gwarantującym równomierną pracę wszystkich dyfuzorów - nawet przy minimalnym wydatku powietrza

ROBOTY TECHNOLOGICZNE I SANITARNE

- demontaż istniejącego wyposażenia, rurociągów i armatury zaworowej, nieprzewidzianego do dalszego wykorzystania,
- montaż nowego wyposażenia technologicznego,
- wyczyszczenie osadnika wstępnego z zalegających osadów wraz z utylizacją powstałych odpadów i osadów,
- wykonanie rurociągu tłocznego osadu wstępnego od osadnika wstępnego do komory tlenowej stabilizacji osadu, DN110, PE, długość około L~30,0 m – do rurociągu podłączony zostanie wąż zbrojony pompy osadu wstępnego, długość węża należy tak dobrać, aby umożliwić swobodne wyciągania pompy z osadnika,
- wyczyszczenie komory niedotlenionej z zalegających osadów wraz z utylizacją powstałych odpadów i osadów,
- wykonanie nowych rurociągów sprężonego powietrza na odcinku od stacji dmuchaw do poszczególnych komór nitryfikacji, DN150 AISI304, długość około L~50,0 m,
- wykonanie nowego rurociągu sprężonego powietrza na odcinku od stacji dmuchaw do komory tlenowej stabilizacji osadu, DN100 AISI304, długość około L~30,0 m,
- likwidacja istniejącej pompy powietrznej recyrkulacji zewnętrznej, zainstalowanej w osadniku wtórnym,
- wykonanie rurociągu tłocznego osadu recyrkulowanego od osadnika wtórnego do komory niedotlenionej, DN110, PE, długość około L~30,0 m – do rurociągu podłączony zostanie wąż zbrojony pompy osadu wstępnego, długość węża należy tak dobrać, aby umożliwić swobodne wyciągania pompy z osadnika,
- wykonanie rurociągu tłocznego wód nadosadowych od komory tlenowej stabilizacji osadu do osadnika wstępnego, DN90, PE, długość około L~30,0 m,
- wykonanie przelewów syfonowych w komorach reaktora biologicznego, umożliwiających odpływ ścieków z danej komory na głębokości około 1,50 m od dna komory – 5 kpl.
- wykonanie przelewu syfonowego w osadniku wstępnym, umożliwiającego odpływ ścieków z osadnika na głębokości około 0,50 – 0,70 m poniżej lustra ścieków – 1 kpl.

ROBOTY KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE

- demontaż istniejącego przykrycia osadnika wstępnego,
- wykonanie barierek ochrony osadnika wstępnego, materiał stal nierdzewna

- wymiana istniejących barierek ochronnych na nowe, wykonane ze stali nierdzewnej w następujących komorach procesowych: komory tlenowe – 4 szt., osadnik wtórny – 1 szt., komora tlenowej stabilizacji osadu – 1 szt., komora denitryfikacji 1 szt.,
- czyszczenie i wykonanie nowych powłok ochronnych zbiorników procesowych oczyszczalni ścieków systemem naprawczym opisanym w niniejszym dokumencie lub równoważnym:
  - ✓ osadnik wstępny: średnica D = 5,00 m; głębokość H = 3,50 m,
  - ✓ komora niedotleniona: średnica D = 2,50 m; głębokość H = 3,50 m,
  - ✓ komora tlenowa (4 szt.): średnica D = 4,00 m; głębokość H = 3,50 m,
  - ✓ osadnik wtórny średnica D = 4,00 m; głębokość H = 3,50 m,
  - ✓ komora KTSO średnica D = 4,00 m; głębokość H = 3,50 m,

ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPIA

- podłączenie elektryczne wszystkich zainstalowanych urządzeń,
- montaż optycznej sondy tlenowej w trzeciej komorze tlenowej - 1 szt.
- montaż sondy do pomiaru stężenia osadu w trzeciej komorze tlenowej - 1 szt.
- montaż przetwornika pomiarowego – 1 szt.,
- montaż nowej sondy poziomu osadu w komorze tlenowej stabilizacji osadu, pomiar radarowy lub hydrostatyczny – 1 kpl.,
- dostawa i montaż na rurociągu tłocznym ścieków surowych, przepływomierza elektromagnetycznego z przetwornikiem pomiarowym, który będzie wykorzystywany do sterowania pracą pomp przepompowni ścieków – 1 kpl,
- dostawa i montaż nowego, przepływomierza elektromagnetycznego ścieków oczyszczonych wraz z przetwornikiem pomiarowym – 1 kpl. Przepływomierz należy zasyfonować oraz zachować wymagane odcinki proste przed i za urządzeniem, zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia,
- włączenie do centralnego systemu sterowania SCADA wszystkich nowych pomiarów i montowanych urządzeń.
- wykonanie następujących algorytmów sterujących:
  - wprowadzenie przerywanego systemu napowietrzania z możliwością zadawania czasu denitryfikacji i nitryfikacji.

    W fazie nitryfikacji system napowietrzania pracuje w funkcji utrzymania tlenu zadanego.

    W fazie denitryfikacji dmuchawa pracuje w funkcji czasu pracy poprzez zadawanie czasu pracy i postoju. W fazie tej zadaniem systemu napowietrzania jest tylko wymieszanie osadu czynnego ze ściekami, dlatego podczas pracy dmuchaw pracują z minimalną wydajnością, a pomiar tlenu nie jest wykorzystywany w procesie sterowania ich wydajnością i ma tylko charakter informacyjny. Czas pracy należy tak zadawać, aby zapewnić odpowiednie wymieszanie z jednoczesnym zachowaniem warunków niedotlenionych (<0,3 mgO_2/dm^3). Zastosowanie takiego systemu mieszania pozwoli uniknąć konieczności montażu mieszadeł w komorach nitryfikacji,
  - w celu zabezpieczenia układu przed przetlenieniem, jakie może wstępować szczególnie w porze nocnej, należy wprowadzić możliwości zadawania, oprócz tlenu zadanego, również tlenu maksymalnego i minimalnego. W sytuacji, kiedy przy pracy dmuchawy z minimalną możliwą wydajnością, stężenie tlenu w komorze nitryfikacji, przekroczy zadaną wartość tlenu maksymalnego i upłynie zadany czas zwłoki, system

pracy dmuchawy przejdzie automatycznie w tryb mieszania (opisany powyżej). Tryb mieszania będzie trwał do momentu, kiedy stężenie tlenu spadnie poniżej zadanej wartości tlenu minimalnego i upłynie zadany czas zwłoki. Po tym czasie rozpocznie się z powrotem praca dmuchawy w funkcji tlenu zadanego,

- należy stworzyć opcjonalnie możliwość pracy jednej lub dwóch dmuchaw z komorami tlenowymi reaktora biologicznego. W przypadku wyboru dwóch dmuchaw, załączeniu drugiej dmuchawy odbywało się będzie w sytuacji, kiedy pierwsza dmuchawa pracowała będzie z maksymalną wydajnością, a wartość tlenu przez zadany czas zwłoki będzie się utrzymywać poniżej zadanej wartości minimalnej. W takiej sytuacji druga dmuchawa załączy się do pracy z maksymalna wydajnością, a pierwsza dmuchawa rozpocznie pracę od wydajności minimalnej. Wyłączenie drugiej dmuchawy nastąpi, kiedy osiągnięty zostanie zadany tlen maksymalny i minie zadany czas zwłoki. Po wyłączeniu drugiej dmuchawy, dmuchawa pierwsza rozpocznie pracę z maksymalną wydajnością. W trybie pracy z dwoma dmuchawami, w celu zapewnienia równego zużywania się urządzeń, należy zapewnić automatyczna zamianą dmuchawy głównej i pomocniej np. co 24 h. W trybie pracy z jedną dmuchawą, druga dmuchawa wykorzystywana będzie do napowietrzania komory tlenowej stabilizacji osadu. Sterowanie dmuchawą KTSO odbywało się będzie poprzez ręczne zadawanie stałej wydajności w trybie zdalnym lub lokalnym,
- wprowadzenie czasowego sterowania pompą recyrkulacji zewnętrznej - praca pompy w funkcji czasu poprzez zadawanie czasów pracy i postoju,
- wprowadzenie czasowego sterowania pompą osady wstępnego - praca pompy w funkcji czasu poprzez zadawanie czasów pracy i postoju,
- wprowadzenie czasowego sterowania mieszadłem komory niedotlenionej - praca mieszadła w funkcji czasu poprzez zadawanie czasów pracy i postoju,

2.3. Naprawa i zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych.

2.3.1 Przepompownia ścieków - komora mokra.

A. Prace przygotowawcze

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności" część 1÷10.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża") normy PN-EN 1504-10:2005 oraz podają wytyczne producenta materiałów wydane przez firmę MC-Bauchemie: „Ogólne wskazówki obróbki zapraw gruboziarnistych i betonu zastępczego" oraz „Ogólne wskazówki obróbki zapraw drobnoziarnistych".

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

a) Kucie - w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.

Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod katem nie mniejszym niż 90^{o}, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135^{o}, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.

Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.

b) Oczyszczenie - klasyczne metody naprawcze wymagają uprzedniego oczyszczenia. Do metod czyszczenia zalicza się piaskowanie, hydropiaskowanie lub czyszczenie wodą o ciśnieniu roboczym > 600 barów. Do metod przygotowawczych odnoszą się następujące wymagania:

   - podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;
   - oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.

   Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu ≥ 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów ≥ 1,5 MPa)

c) odkryte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić zgodnie z normą EN ISO 12944-4 do stopnia czystości SA 2 ½. Powierzchnia powinna być wolna od rdzawego nalotu oraz innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję. Zaleca się stosować technologię piaskowania granulatem bezkwarcowym.

d) zinwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

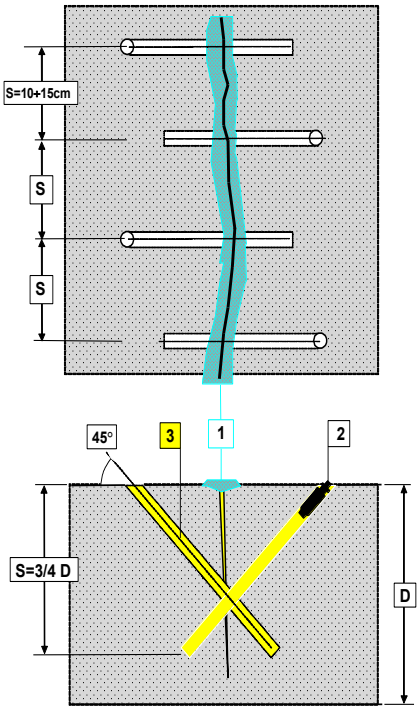
B. Iniekcja uszczelniająca rys, pęknięć, styków roboczych oraz przejść rurowych stanowiących będących przyczyną przedostawania się wody gruntowej do wnętrza komory lub eksfiltracji ścieków do gruntu.

Istniejące rysy o rozwartości powyżej oraz nieszczelne szwy robocze (np. na styku dna zbiornika ze ścianami) oraz przeciekające przejścia rurowe należy wypełnić (uszczelnić) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie żywicy poliuretanowej o nazwie **MC-Injekt 2300 top/flow** o następujących właściwościach (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20^{o}C i wzgl. wilgotności powietrza 50%):

a) lepkość poniżej 120 mPas zgodnie z EN ISO 3219;
b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;
c) wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12618-2;

d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm^2 (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton
e) zakres zastosowania:
- elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynieryjnym w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem; sklasyfikowanej zgodnie ze znakiem CE wg EN 1504-5 jako U(D1) W(1) (1/2/3/4[1)2)]) (6/35).
- iniekcja węży iniekcyjnych;
- REACh – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Opis czynności związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej
Przed przystąpieniem do iniekcji ciśnieniowej należy mechanicznie rozbruzdować wszystkie rysy, styki lub szwy robocze a następnie zamknąć wytworzone bruzdy szybkosprawną, cementową, wodoszczelną zaprawą tamponażową. W przypadku bardzo intensywnych wycieków należy przeprowadzić iniekcję wstępną poliuretanową żywicą spienialną. Do iniekcji zalecamy użycie iniekcyjnych pakerów rozporowych o średnicy ∅13mm oraz o dł. L=75 mm lub 150 mm z zaworem zwrotnym. Zużycie żywicy iniekcyjnej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy. Zużycie pakerów ok. 5 do 7 szt./mb rysy. Zużycie zaprawy tamponażowej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy.



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawna wodoszczelna zaprawa tamponażową
2. Paker iniekcyjny rozporowy ∅13 mm i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu elastycznej żywicy poliuretanowej dopuszczonej do kontaktu z wodą przeznaczona do spożycia

Uwaga! W niektórych przypadkach np. przy występowaniu masywnych przecieków strukturalnych lub skomplikowanej konstrukcji przejść rurowych iniekcje można przeprowadzić z użyciem akrylowej żywicy hydrostrukturalnej o regulowanym czasie wiązania. Materiał musi posiadać DWU i powinien być sklasyfikowanej zgodnie z EN 1504-5 jako U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40)

C. Naprawa i wyrównanie podłoża betonowego.
- Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych
Po oczyszczeniu odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (niezwłocznie po ich oczyszczeniu). Zabezpieczenie wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką do

ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami i aktywnymi dodatkami antykorozyjnymi. Zużycie środka antykorozyjnego wynosi ok. 0,12 do 0,24 kg/mb pręta w zależności od jego średnicy. Do prac używać małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu. Materiał powinien być certyfikowany wg PN EN 1504 część 7 i część 9.. Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:
- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{o}C$,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Proponowany produkt: Nafufill KMH

- Naprawa ubytków i wyrównanie konstrukcji betonowej

Ubytki w konstrukcji betonowej należy naprawić za pomocą specjalnej, konstrukcyjnej zaprawy polimerowo – cementowej odpornej na działanie siarczanów występujących resztkowo w omawianej konstrukcji. Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:
a) zaprawa cementowa modyfikowana polimerowo i zbrojona mikro włóknem szklanym
b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych klasy R4 wg PN EN 1504 – 3
c) wysoka odporność na działanie wody agresywnej, klasa ekspozycji XA1-3 wg PN EN 206-1
d) pozostałe wymagane klasy ekspozycji: XC1-4, XF1-4, XD1-3, XS1-3 wg PN EN 206-1
e) zawartość jonów chlorkowych < 0,05%
f) moduł sprężystości ≥ 20 GPa
g) absorbcja kapilarna w < 0,5 kg x $^{m-2}$ x h $^{-0,5}$
h) zakres stosowania jak dla zapraw naprawczych wg zaleceń producenta jednak

Proponowany produkt: Nafufill KM 250 HS

<u>Przebieg prac związanych z wbudowaniem zaprawy naprawczej</u>

Uwaga: jeżeli w płaszczu zbiorników występują znaczne pęknięcie (rozwartość > 0,5 mm) to pomimo uszczelnienia ich metodami iniekcyjnymi proponujemy uwzględnić dodatkowe zabezpieczenia pęknięć w powłoce za pomocą wstawek z maty kompozytowej. Aby po naprawie można było je zlokalizować proponuję zaznaczyć ich przebieg za pomocą gwoździ, które po naprawie umożliwią ponowne ich wytrasowanie.

a) przygotowane podłoże zwilżyć wodą do stanu matowo-wilgotnego,
b) na powierzchnię ubytku przeznaczonego do naprawy lub powierzchnię przeznaczoną do wyrównania należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,0 kg/m^2). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn. brak zastoin wody i filmu wodnego) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża i zabezpiecza styk przed ścięciem na skutek występowania skurczu.
c) na świeżą warstwę sczepną nanosimy zaprawę naprawczą metodą obróbki ręcznej (kielnia, paca, rajberka) . Zużycie zaprawy naprawczej ok. 18 kg/m^2/cm grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw polimerowo - cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw :

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm, punktowo do 100 mm

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:
- temperatura podłoża, powietrza i materiału 5 do 30 ^{o}C,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Uwaga!

Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę sczepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę sczepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku. W przypadku gdy zaprawy naprawczej nie pokrywamy w trybie 24 godzinnym zaprawą ochronną należy ja pielęgnować klasycznie przy pomocy wilgotnej luty i folii przez okres 5 dni lub do momentu pokrycia zaprawą ochronną.

Zaprawę można aplikować metodą natrysku na mokro bez warstwy sczepnej.

D. Prace zabezpieczające – wykonanie chemoodpornej wyprawy zabezpieczającej.

Ze względu na dużą agresywność ścieków (duża zawartość jonów siarczanowych) oraz ich oparów (pH < 2), z powodu występowania silnej abrazji podczas pompowania do zabezpieczenia powierzchni należy zastosować specjalną kwasoodporną, odporną na uszkodzenia mechaniczne, paroprzepuszczalną powłokę silikatowo - polimerową. Materiał przygotować zgodnie z instrukcją producenta. Nakładać ręcznie pacą lub natryskiem bezpowietrznym. Zalecana grubość powłoki 4 mm. Z uwagi na znaczne obciążenia mechaniczne oraz zagrożenie wilgocią wtórną nie zalecamy stosowania żywicznych, cienkowarstwowych powłok zabezpieczających.

Parametry wymagane materiałów powłokowo ochronnych:
- zaprawa hybrydowa polimerowo-silikatowe klasy XA1-3
- bardzo wysoka odporność chemiczna, pełna odporność na media o pH 1 do 14
- opór dyfuzyjny dla pary wodnej, 13 – 17 m zgodnie z EN ISO 12572, materiał paroprzepuszczalny odporny na pęcherzenie osmotyczne spowodowane obecności wilgotności wtórnej w konstrukcji.
- opór dla dwutlenku węgla > 130 m
- zdolność mostkowania rys do 0,1 mm, wydłużenie względne przy zerwaniu 0,38 do 0,50 %
- przyczepność do podłoży betonowych nie mniejsza niż 1,9 N/mm^2 wg EN 1825-1
- wodoszczelność, 0,5 MPa, brak przecieku
- pełna odporność na działanie wodnego roztworu kwasu siarkowego o PH > 1 (5% wodny roztwór kwasu siarkowego)
- wytrzymałość na ściskanie > 25,0 N/mm^2 po 1 dniu
- wytrzymałość na rozciąganie > 14 N/mm^2 po 7 dniach

Proponowany materiał Ombran FT

Przebieg prac związanych z wbudowaniem powłoki chemoodpornej

a) naprawione i wyrównane podłoże powinno być powierzchniowo suche i odpylone, warunki nakładania, temperatura + 10 do + 30^{0}C, wilgotność względna powietrza podczas aplikacji < 80%, po aplikacji > 80%

b) przygotowany materiał nałożyć jedną warstwą o grubości ok. 4 mm przy pomocy pompy perystaltycznej lub ślimakowej, materiału po natrysku nie zagładzać ani nie zacierać, dopuszcza się nakładanie materiału ręcznie przy pomocy pacy stalowej gładkiej.

c) w warunkach komory zamkniętej materiał nie wymaga specjalnej pielęgnacji, obciążenie ściekami po minimum 24 godzinach w temperaturze + 20^{0}C

2.3.2. Przepompownia ścieków - komora sucha.

A. Prace przygotowawcze

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do

ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności" część 1÷10.
Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża") normy PN-EN 1504-10:2005 oraz podają wytyczne producenta materiałów wydane przez firmę MC-Bauchemie: „Ogólne wskazówki obróbki zapraw gruboziarnistych i betonu zastępczego" oraz „Ogólne wskazówki obróbki zapraw drobnoziarnistych".
Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

a) Kucie - w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.
   Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod katem nie mniejszym niż 90°, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135°, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.
   Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.
b) Oczyszczenie - klasyczne metody naprawcze wymagają uprzedniego oczyszczenia. Do metod czyszczenia zalicza się piaskowanie, hydropiaskowanie lub czyszczenie wodą o ciśnieniu roboczym > 600 barów. Do metod przygotowawczych odnoszą się następujące wymagania:
   - podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;
   - oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.
   Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu ≥ 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów ≥ 1,5 MPa)
c) odkryte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić zgodnie z normą EN ISO 12944-4 do stopnia czystości SA 2 ½. Powierzchnia powinna być wolna od rdzawego nalotu oraz innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję. Zaleca się stosować technologię piaskowania granulatem bezkwarcowym.
d) zinwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

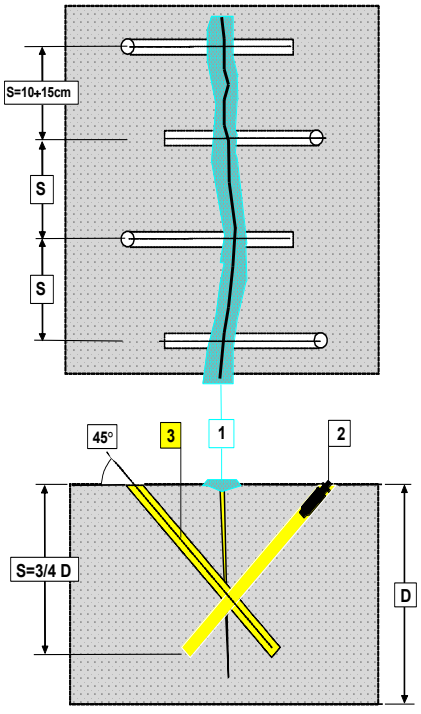
B. Iniekcja uszczelniająca rys, pęknięć, styków roboczych oraz przejść rurowych stanowiących będących przyczyną przedostawania się wody gruntowej do wnętrza komory lub eksfiltracji ścieków do gruntu.

Istniejące rysy o rozwartości powyżej oraz nieszczelne szwy robocze (np. na styku dna zbiornika ze ścianami) oraz przeciekające przejścia rurowe należy wypełnić (uszczelnić) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie żywicy poliuretanowej o nazwie **MC-Injekt 2300 top/flow** o następujących właściwościach (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20°C i wzgl. wilgotności powietrza 50%):

a) lepkość poniżej 120 mPas zgodnie z EN ISO 3219;
b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;
c) wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12618-2;
d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm^2 (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton
e) zakres zastosowania:
   - elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynieryjnym w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem; sklasyfikowanej zgodnie ze znakiem CE wg EN 1504-5 jako U(D1) W(1) (1/2/3/4[1)2)]) (6/35).
   - iniekcja węży iniekcyjnych;
   - REACh – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Opis czynności związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej

Przed przystąpieniem do iniekcji ciśnieniowej należy mechanicznie rozbruzdować wszystkie rysy, styki lub szwy robocze a następnie zamknąć wytworzone bruzdy szybkosprawną, cementową, wodoszczelną zaprawą tamponażową. W przypadku bardzo intensywnych wycieków należy przeprowadzić iniekcję wstępną poliuretanową żywicą spienialną. Do iniekcji zalecamy użycie iniekcyjnych pakerów rozporowych o średnicy ∅13mm oraz o dł. L=75 mm lub 150 mm z zaworem zwrotnym. Zużycie żywicy iniekcyjnej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy. Zużycie pakerów ok. 5 do 7 szt./mb rysy. Zużycie zaprawy tamponażowej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy.



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawna wodoszczelna zaprawa tamponażową
2. Paker iniekcyjny rozporowy ∅13 mm i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu elastycznej żywicy poliuretanowej dopuszczonej do kontaktu z wodą przeznaczona do spożycia

Uwaga! W niektórych przypadkach np. przy występowaniu masywnych przecieków strukturalnych lub skomplikowanej konstrukcji przejść rurowych iniekcje można przeprowadzić z użyciem akrylowej żywicy hydrostrukturalnej o regulowanym czasie wiązania. Materiał musi posiadać DWU i powinien być sklasyfikowanej zgodnie z EN 1504-5 jako U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40)

C. Naprawa i wyrównanie podłoża betonowego (opcja w przypadku występowania po przygotowaniu znacznych ubytków otuliny).

a) Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Po oczyszczeniu odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (niezwłocznie po ich oczyszczeniu). Zabezpieczenie wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką do ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami i aktywnymi dodatkami antykorozyjnymi. Zużycie środka antykorozyjnego wynosi ok. 0,12 do 0,24 kg/mb pręta w zależności od jego średnicy. Do prac używać małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu. Materiał powinien być certyfikowany wg PN EN 1504 część 7 i część 9. Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{o}C$,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Proponowany produkt: KMH

b) Naprawa ubytków i wyrównanie konstrukcji betonowej

Ubytki w konstrukcji betonowej należy naprawić za pomocą specjalnej, konstrukcyjnej zaprawy polimerowo – cementowej odpornej na działanie siarczanów występujących resztkowo w omawianej konstrukcji. Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

a) zaprawa cementowa modyfikowana polimerowo i zbrojona mikro włóknem szklanym
b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych klasy R4 wg PN EN 1504 – 3
c) wysoka odporność na działanie wody agresywnej, klasa ekspozycji XA1-3 wg PN EN 206-1
d) pozostałe wymagane klasy ekspozycji: XC1-4, XF1-4, XD1-3, XS1-3 wg PN EN 206-1
e) zawartość jonów chlorkowych < 0,05%
f) moduł sprężystości ≥ 20 GPa
g) absorbcja kapilarna w < 0,5 kg x $^{m-2}$ x h $^{-0,5}$
h) zakres stosowania jak dla zapraw naprawczych wg zaleceń producenta jednak

Proponowany produkt:Nafufill KM 250 HS

<u>Przebieg prac związanych z wbudowaniem zaprawy naprawczej</u>

Uwaga:jeżeli w płaszczu zbiorników występują znaczne pęknięcie (rozwartość > 0,5 mm) to pomimo uszczelnienia ich metodami iniekcyjnymi proponujemy uwzględnić dodatkowe zabezpieczenia pęknięć w powłoce za pomocą wstawek z maty kompozytowej. Aby po naprawie można było je zlokalizować proponuję zaznaczyć ich przebieg za pomocą gwoździ, które po naprawie umożliwią ponowne ich wytrasowanie.

a) przygotowane podłoże zwilżyć wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na powierzchnię ubytku przeznaczonego do naprawy lub powierzchnię przeznaczoną do wyrównania należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,0 kg/m^2). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn. brak zastoin wody i filmu wodnego) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża i zabezpiecza styk przed ścięciem na skutek występowania skurczu.

c) na świeżą warstwę sczepną nanosimy zaprawę naprawczą metodą obróbki ręcznej (kielnia, paca, rajberka). Zużycie zaprawy naprawczej ok. 18 kg/m^2/cm grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw polimerowo - cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw:

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm, punktowo do 100 mm

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału 5 do 30 ^{o}C,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Uwaga!
Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę sczepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę sczepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku. W przypadku gdy zaprawy naprawczej nie pokrywamy w trybie 24 godzinnym zaprawą ochronną należy ja pielęgnować klasycznie przy pomocy wilgotnej luty i folii przez okres 5 dni lub do momentu pokrycia zaprawą ochronną.
Zaprawę można aplikować metodą natrysku na mokro bez warstwy sczepnej.

3. Prace zabezpieczające – wykonanie wodoszczelnej powłoki zabezpieczającej.

Po oczyszczeniu i przygotowani podłoża, po uszczelnieniu ewentualnych przecieków, oraz naprawie ubytków głębokich możemy przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej wewnętrzy powierzchni ścian zewnętrznych komory suchej. Z uwagi na występujące wcześniej przecieki zalecamy dwuetapową technologię uszczelnienia i zabezpieczenia. Pierwszy etap to nałożenie polimerowo - cementowej, sztywnej, wodoszczelnej zaprawy odpornej na tzw. parcie wsteczne (napływ wody od strony zewnętrznej komory). Drugi etap to nałożenia elastycznej, wodoszczelnej zaprawy polimerowo – cementowej z uwagi na występujące w konstrukcji ścian zarysowania, które ze względu na małą rozwartość nie kwalifikowały się do uszczelnienia metodami iniekcyjnymi.

Zaprawa sztywna powinna spełniać następujące wymagania:
a) zaprawa polimerowo - cementowa modyfikowana polimerowo odporna na siarczany
b) zaprawa do kontroli zawilgoceń certyfikowana wg PN EN 1504 – 2
c) odporna na parcie wsteczne wody do 1,5 bar
d) absorbcja kapilarna < 0,1 kg/m^2 x h$^{-0,5}$, wnikanie wody = 0, nasiąkliwość W24 = 0
e) przyczepność do podłoża betonowego ≥ 1,1 (0,8) N/mm^2
f) przepuszczalność pary wodnej, klasa I
g) parametry wytrzymałościowe, wytrz. na ściskanie ≥ 25 MPa, na rozciąganie ≥ 5 MPa
Proponowany produkt spełniający wszystkie wymagania: MC Proof 101 HS

Zaprawa elastyczna powinna spełniać następujące wymagania:
a) zaprawa polimerowo - cementowa modyfikowana polimerowo zbrojona włóknem
b) zaprawa do kontroli zawilgoceń i ochrony przed wnikaniem certyfikowana wg PN EN 1504 – 2
c) elastyczna, zdolność mostkowania rys min A2 (-20^{0}C)
d) absorbcja kapilarna < 0,1 kg/m^2 x h$^{-0,5}$
e) przyczepność do podłoża betonowego ≥ 0,8 (0,5) N/mm^2
f) przepuszczalność pary wodnej, klasa I
g) hamowanie karbonatyzacji S_{DCO2} ≥ 50 m
Proponowany produkt spełniający wszystkie wymagania: MC Proof 502 fibre

Przebieg prac związanych z wykonaniem wyprawy zabezpieczającej ścian

a) przygotowane lub naprawione podłoże zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
b) na zwilżone do stanu matowego podłoże nanieść metodą obróbki ręcznej (twardy pędzel lub szczotka) lub powszechnie zalecaną metodą natryskową (pompa ślimakowa daje zdecydowanie lepsze zagęszczenie zaprawy a co za tym idzie jej szczelność) zaprawę izoalcyjną jedna warstwą. Zużycie zaprawy ok. 2,5 do 3,0 kg/m^2 na jedną warstwę.
c) po związaniu pierwszej warstwy zaprawy (minimum 6 godzin) w analogiczny sposób nakładamy drugą warstwę zaprawy, drugą warstwę można dodatkowo zagładzić przy pomocy pacy stalowej gładkiej,
e) po całkowity zawiązaniu zaprawy sztywnej (minimum 3 dni) możemy przystąpić do wykonania elastycznej wyprawy wierzchniej, przygotowaną zaprawę elastyczną nanieść metodą obróbki ręcznej (twardy pędzel lub szczotka) lub metodą natryskową (pompa perystaltyczna). Zużycie zaprawy ok. 1,5 do 2,0 kg/m^2 na jedną warstwę, po związaniu pierwszej warstwy zaprawy (minimum 24 godzin) w analogiczny sposób nakładamy drugą warstwę zaprawy, drugą warstwę można dodatkowo zagładzić przy pomocy pacy stalowej gładkiej,

2.3.3. Przepompownia ścieków - strop komory od góry.

A. Prace przygotowawcze

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności" część 1÷10.
Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża") normy PN-EN 1504-10:2005 oraz podają wytyczne producenta materiałów wydane przez firmę MC-Bauchemie: „Ogólne wskazówki obróbki zapraw gruboziarnistych i betonu zastępczego" oraz „Ogólne wskazówki obróbki zapraw drobnoziarnistych".
Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:
a. Kucie - w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.
Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod katem nie mniejszym niż 90^o, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135^o, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.
Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.

b. Oczyszczenie - klasyczne metody naprawcze wymagają uprzedniego oczyszczenia. Do metod czyszczenia zalicza się piaskowanie, hydropiaskowanie lub czyszczenie wodą o ciśnieniu roboczym > 600 barów. Do metod przygotowawczych odnoszą się następujące wymagania:
- podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;
- oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.
Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu ≥ 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów ≥ 1,5 MPa)
c) odkryte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić zgodnie z normą EN ISO 12944-4 do stopnia czystości SA 2 ½. Powierzchnia powinna być wolna od rdzawego nalotu oraz innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję. Zaleca się stosować technologię piaskowania granulatem bezkwarcowym.
d) zinwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

B. Naprawa i wyrównanie podłoża betonowego z nadaniem odpowiednich spadków.

a) Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Po oczyszczeniu odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (niezwłocznie po ich oczyszczeniu). Zabezpieczenie wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką do ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami i aktywnymi dodatkami antykorozyjnymi. Zużycie środka antykorozyjnego wynosi ok. 0,12 do 0,24 kg/mb pręta w zależności od jego średnicy. Do prac używać małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu. Materiał powinien być certyfikowany wg PN EN 1504 część 7 i część 9. Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:
- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{o}C$,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Proponowany produkt: Nafufill KMH

b) Naprawa ubytków i wyrównanie konstrukcji betonowej

Ubytki w konstrukcji betonowej należy naprawić za pomocą specjalnej, konstrukcyjnej zaprawy polimerowo – cementowej odpornej na działanie siarczanów występujących resztkowo w omawianej konstrukcji. Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:
a) zaprawa cementowa modyfikowana polimerowo i zbrojona mikro włóknem szklanym
b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych klasy R4 wg PN EN 1504 – 3
c) wysoka odporność na działanie wody agresywnej, klasa ekspozycji XA1-3 wg PN EN 206-1
d) pozostałe wymagane klasy ekspozycji: XC1-4, XF1-4, XD1-3, XS1-3 wg PN EN 206-1
e) zawartość jonów chlorkowych < 0,05%
f) moduł sprężystości ≥ 20 GPa
g) absorbcja kapilarna w < 0,5 kg x $^{m-2}$ x h $^{-0,5}$
h) zakres stosowania jak dla zapraw naprawczych wg zaleceń producenta jednak

Proponowany produkt: Nafufill KM 250 HS

Przebieg prac związanych z wbudowaniem zaprawy naprawczej

Uwaga:jeżeli w płaszczu zbiorników występują znaczne pęknięcie (rozwartość > 0,5 mm) to pomimo uszczelnienia ich metodami iniekcyjnymi proponujemy uwzględnić dodatkowe zabezpieczenia pęknięć w powłoce za pomocą wstawek z maty kompozytowej. Aby po naprawie można było je zlokalizować proponuję zaznaczyć ich przebieg za pomocą gwoździ, które po naprawie umożliwią ponowne ich wytrasowanie.

a) przygotowane podłoże zwilżyć wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na powierzchnię ubytku przeznaczonego do naprawy lub powierzchnię przeznaczoną do wyrównania należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,0 kg/m^2). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn. brak zastoin wody i filmu wodnego) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża i zabezpiecza styk przed ścięciem na skutek występowania skurczu.

c) na świeżą warstwę sczepną nanosimy zaprawę naprawczą metodą obróbki ręcznej (kielnia, paca, rajberka) . Zużycie zaprawy naprawczej ok. 18 kg/m^2/cm grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw polimerowo - cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw :

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm, punktowo do 100 mm

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału 5 do 30 ^oC,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Uwaga!

Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę sczepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę sczepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku. W przypadku gdy zaprawy naprawczej nie pokrywamy w trybie 24 godzinnym zaprawą ochronną należy ja pielęgnować klasycznie przy pomocy wilgotnej luty i folii przez okres 5 dni lub do momentu pokrycia zaprawą ochronną.
Zaprawę można aplikować metodą natrysku na mokro bez warstwy sczepnej.

C. Prace zabezpieczające – wykonanie wodoszczelnej powłoki zabezpieczającej.

Po oczyszczeniu i przygotowani podłoża oraz naprawie ubytków głębokich i wyrównaniu powierzchni z nadaniem odpowiednich spadków możemy przystąpić do wykonania powłoki zabezpieczającej posadzkową powierzchnię stropu nad komorami. Ponieważ powłoka hydroizolacyjna będzie pełniła również rolę nawierzchni użytkowej proponujemy nałożenie elastycznej, wodoszczelnej zaprawy polimerowo – cementowej z wkładką z siatki poliestrowej umieszczonej pomiędzy warstwami zaprawy wzmacniającej ją mechanicznie.
Zaprawa elastyczna powinna spełniać następujące wymagania:

a) zaprawa polimerowo - cementowa modyfikowana polimerowo zbrojona włóknem
b) zaprawa do kontroli zawilgoceń i ochrony przed wnikaniem certyfikowana wg PN EN 1504 – 2
c) elastyczna, zdolność mostkowania rys min A2 (-20^{0}C)
d) absorbcja kapilarna < 0,1 kg/m^2 x $h^{-0,5}$
e) przyczepność do podłoża betonowego ≥ 0,8 (0,5) N/mm^2
f) przepuszczalność pary wodnej, klasa I
g) hamowanie karbonatyzacji S_{DCO2} ≥ 50 m

<u>Proponowany produkt spełniający wszystkie wymagania: MC Proof 502 fibre</u>

<u>Przebieg prac związanych z wykonaniem wyprawy zabezpieczającej ścian</u>

a) przygotowane lub naprawione podłoże zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
b) na zwilżone do stanu matowego podłoże nanieść metodą obróbki ręcznej (paca stalowa gładka) pierwszą tzw. drapaną warstwę zaprawy izolacyjnej, w świeżą warstwę zaprawy wklejamy siatkę poliestrową o średnich oczkach, siatkę układamy z zakładem 5 do 10 cm i dociskamy wałkiem do laminowania. Zużycie zaprawy ok. 1 kg/m^2
c) po związaniu pierwszej warstwy zaprawy (minimum 12 godzin) w analogiczny sposób czyli metodą tzw. szpachli drapanej nakładamy drugą warstwę zaprawy. Zużycie zaprawy ok. 1,5 do 2,0 kg/m^2.
d) po całkowity zawiązaniu drugiej warstwy zaprawy (minimum 12 godzin) możemy przystąpić do wykonania elastycznej powłoki wierzchniej, trzecią warstwę zaprawy nanieść metodą obróbki ręcznej (twardy pędzel lub szczotka). Zużycie zaprawy ok. 1,5 do 2,0 kg/m^2.
f) po nałożeniu trzeciej warstwy, zaprawę należy chronić przed deszczem i silnym nasłonecznieniem przez minimum 24 godziny.

2.3.4.Zabezpieczenie zbiorników stalowych.

Antykorozyjna wielowarstwowa powłoka na podłoża stalowe o wysokiej odporności trwałości i odporności chemicznej.

Rodzaj izolacji.
Wodoszczelna, łatwa w zmywaniu, odporna mechanicznie i chemicznie, odporna na działanie czynników atmosferycznych oraz promieniowania UV powłoka na bazie modyfikowanej żywicy poliuretanowej
Klasyfikacja powłoki wg normy PN EN 12944 – 6: C2/C3/C4/C5-I/C5-M oraz Im1/Im2/Im3

Przygotowanie podłoża.
Podłoże stalowe powinno być oczyszczone do stopnia czystości Sa 2 ½.

Nakładanie izolacji.
- Gruntowanie
Bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchnie przeznaczona do pokrycia powłoką chemoodporną należy starannie zagruntować za pomocą specjalnej, zawierającej aktywne dodatki antykorozyjne, dwuskładnikowej, bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej Colusal SP. Grunt nakładamy przy pomocy wałka welurowego lub pędzla jedną warstwa przy zużyciu środka gruntującego na poziomie ok. 0,140 kg/m^2, grubość 90 µm
- Warstwa pośrednia
Po związaniu środka gruntującego ok. 12 do 24 godzin, należy nanieść warstwę pośrednią z zawierającej aktywne dodatki antykorozyjne, dwuskładnikowej, bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej Colusal SP. Grunt nakładamy przy pomocy wałka welurowego lub pędzla jedną warstwa przy zużyciu środka gruntującego na poziomie ok. 0,140 kg/m^2, grubość 90 µm
- Warstwa wie1rzchnia.
Po związaniu warstwy pośredniej ok. 12 do 24 godzin możemy przystąpić do nakładania warstwy wierzchniej. Powłokę poliuretanową MC Flor TopSpeed nakładamy za pomocą wałka, pędzla lub natrysku bezpowietrznego jedną warstwą. Suchość dotykowa po 2 do 4 godzinach. Pełne obciążenie po 12 godzinach. Przeciętne zużycie powłoki ok. 0,150 kg/m^2, grubość 90 µm. Kolorystyka wg RAL.

2.4. Place manewrowe, drogi

Zakres robót
W ramach zadania należy:

a) wykonać opaskę chodnikową wokół przepompowni ścieków o minimalnej szerokości 1,50 m,
b) wykonać drogę wewnętrzną między przepompownią, a istniejącą bramą wjazdową o szerokości minimalnej 2,50 m,
c) istniejąca brama wjazdowa oraz ogrodzenie terenu pozostają bez zmian.

Minimalny zakres nowoprojektowanych placów manewrowych i dróg został określony w załączniku graficznym i wynosi około 200 m^2.

Konstrukcja dróg
Nawierzchnie nowych dróg, parkingów, placów i chodników winny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno – budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022; poz. 1518). Minimalne wymagania dotyczące konstrukcji dróg:

- drogi wewnętrzne i place manewrowe dla kategorii ruchu min. KR3, wykonane z kostki betonowej o minimalnych wymaganiach konstrukcyjnych:
  - kostka betonowa wibroprasowana, 8 cm
  - podsypka cementowo – piaskowa (1:4) 3 cm
  - podbudowa: chudy beton 7,5 – 9,0 MPa 15 cm
  - podbudowa pomocnicza: tłuczeń betonowy z recyklingu frakcji 0/80mm 25 cm
  - grunt rodzimy zakwalifikowany do G1, E2min ≥ 80MPa

  RAZEM: 51 cm
- Minimalna grubość konstrukcji ze względu na mrozoodporność:
  G1 / G2 0,45 x hZ = 0,45 x 0,8 = **0,36m**
  G4 0,65 x hZ = 0,65 x 0,8 = **0,52m**
- chodniki wewnętrzne z kostki betonowej B35 wibroprasowanej, gr. min 6 cm,
- obramowanie jezdni i placów manewrowych krawężnikiem betonowym wibroprasowanym 12 x 25 x 100 cm na podsypce cementowo – piaskowej i ławie betonowej z oporem,
- obramowanie chodników obrzeżem betonowym wibroprasowanym 8 x 30 x 100 cm na podsypce cementowo – piaskowej.

Technologia
Place utwardzone, chodniki i ich systemy odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z projektami opracowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia przez Inspektora Wiodącego i Zamawiającego.
Odwodnienie winno odbywać się w miarę możliwości spływem powierzchniowym w tereny zielone. W przypadku braku miejsca należy wykonać drenaże rozsączające z wykorzystaniem tuneli systemowych zlokalizowanych pod terenami utwardzonymi.
Drogi wewnętrzne i chodniki winny być tak zaprojektowane, aby zapewniały swobodny dostęp do każdego obiektu oczyszczalni. Minimalny układ dróg jaki należy doprojektować i nawiązać się do układu istniejącego pokazano na planie zagospodarowania ternu. W razie konieczności, w ramach niniejszego zadania, układ dróg i chodników należy rozszerzyć tak, aby zapewnić komunikację z każdym obiektem. Istniejący układ dróg należy rozebrać i wykonać jako nowy w tym samym zakresie.

2.5. Zagospodarowanie terenu

Zakres robót
W ramach zadania należy:
a) należy dokonać niwelacji terenu w miejscach istniejącego kanału kraty ręcznej,

b) na terenach niezagospodarowanych oraz odzyskanych po rozbiórce istniejących obiektów należy założyć trawniki,

Ukształtowanie terenu i zieleni.
Całą powierzchnię terenu objętego opracowaniem poza utwardzeniami i powierzchnią zabudowaną przeznacza się na zieleń. Zakres projektowanych nasadzeń należy dostosować do postanowień decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz wymagań określonych w niniejszym programie funkcjonalno – użytkowym.
Teren po budowie należy uporządkować. Przewiduje się obsianie trawą powierzchni ogrodzonego terenu przepompowni
Dokładna powierzchnia trawników określona w trakcie realizacji inwestycji.
W czasie prac budowlanych związanych z przedmiotową inwestycją wszystkie drzewa i krzewy istniejące należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Nie wolno w obrębie systemu korzeniowego składować materiałów fizycznie i chemicznie szkodliwych dla systemu korzeniowego i gleby.

2.6. Utrzymanie instalacji w ruchu

Roboty należy zaprojektować i wykonywać w sposób uwzględniający konieczność utrzymania ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie przełączenia i wyłączenia z ruchu istniejących instalacji winny być ściśle uzgadniane z Użytkownikiem.
Wykonawca jest zobowiązany na czas remontów, modernizacji, przepięć instalacji wymagających wyłączenia z ruchu funkcjonujących instalacji dostarczyć urządzenia zastępcze i utrzymywać pracę instalacji tymczasowych. Wszystkie prace winny być prowadzone pod stałym nadzorem technologicznym.
W szczególności w przypadku przepompowni ścieków, należy zaprojektować i wykonać tymczasowy odcinki i obiekty umożliwiające, obejście modernizowanych obiektów. W przypadku modernizacji komór procesowych reaktora biologicznego, osadnika wstępnego, osadnika wtórnego, komory tlenowej stabilizacji osadu należy roboty wykonywać po kolei, uruchamiając dana komorę i dopiero przystępując do modernizacji kolejnej.
W przypadku, kiedy aktualne obciążenie hydrauliczne i ładunkowe instalacji uniemożliwi oczyszczanie ścieków w trakcie trwających prac modernizacyjnych, do poziomu jakości ścieków oczyszczonych zgodnych z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym i właściwymi przepisami, Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wywozu nadmiaru ścieków do innej oczyszczalni ścieków. Ostatecznej analizy stanu aktualnego winien dokonać technolog Wykonawcy, odpowiedzialny za utrzymanie oczyszczalni w ruchu i dokonanie rozruchu instalacji. Szczegółowy plan pracy oczyszczalni w trakcie realizacji przedmiotowego zadania winien zostać przedstawiony w projekcie rozruchu i zaakceptowany przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru branży sanitarnej.

2.7. Instalacje elektryczne i AKPiA

2.7.1. Ogólne wymagania projektowe.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego (założeń bilansowych i jakościowych) i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU.
Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności tak, aby urządzenia i wyposażenie elektryczne oraz AKPiA zapewniały długotrwałą, bezproblemową eksploracyję przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być

zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym.
Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne oraz aktualne warunki klimatyczne.
Projektowana trwałość stałych elementów instalacji elektrycznej powinna wynosić min. 30 lat, instalacji AKPiA min. 10 lat.
Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania powinny być tego samego typu i marki oraz powinny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość części zamiennych – zasada zamienności.
Podczas doboru aparatury pomiarowej AKPiA i wyboru dostawcy należy przeprowadzić analizę kosztów eksploatacji w okresie projektowanej trwałości urządzeń.
Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie doświadczenie zawodowe i uprawnienia.
Zakres i treść projektu oraz dostawy urządzeń, instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych.
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
- Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem oraz wzrostem kosztów eksploatacyjnych, nie będą zaakceptowane.
- Takiego zaprojektowania, a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodnoprawnym.

W ramach zamówienia Wykonawca zaprojektuje i wykona:

- Dostosowanie zasilanie oczyszczalni w pełni pokrywającego zapotrzebowanie w energię elektryczną, w razie konieczności przebudowę stacji transformatorowej,
- Rozdzielnie obiektowe zasilające poszczególne obiekty technologiczne,
- Skrzynki sterowania lokalnego,
- Podrozdzielnie pomocnicze np. oświetlenia i gniazd wtyczkowych 1- i 3-fazowych
- Sieci kablowe,
- Oświetlenie nowych obiektów,
- Instalacje elektryczne dla potrzeb ogólnych i technologicznych,
- Instalację AKPiA,
- Dostawę i konfigurację sprzętu pomiarowego AKPiA,
- Oprogramowanie sterowników PLC, paneli HMI, stacji SCADA,
- Szkolenie obsługi,
- Dokumentację powykonawczą wraz z instrukcją obsługi wszystkich obiektów oraz oczyszczalni ścieków,

2.7.2. Ogólne wymagania w zakresie instalacji elektrycznych

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia. Instalacje powinny gwarantować bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając ochronę przed

porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych.
Z w/w wymagań wynika konieczność stosowania odpowiednich norm, przepisów i rozwiązań projektowych jak:

- należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE dla instalacji odbiorczych i własne rozdzielnice obiektowe,
- przewody winny być miedziane,
- w obwodach odbiorczych należy zaprojektować wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe, bezpieczniki, wyłączniki silnikowe,
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi ,
- wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
- trasy ułożenia przewodów winny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
- urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie,
- należy zapewnić ciągły pomiar natężenia prądu z przesyłem do systemu SCADA oraz możliwością tworzenia wykresów i tabelarycznych raportów zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów oczyszczalni

Każdy obiekt projektowany powinien posiadać:

- ochronę odgromową jeśli analiza ryzyka wykaże taką konieczność;
- ochronę od przepięć atmosferycznych i łączeniowych z właściwym stopniowaniem i ze szczególną ochroną zastosowanej aparatury AKPiA (ograniczniki i ochronniki),
- połączenia ekwipotencjalne,
- ochronę przeciwporażeniową realizowaną dla sieci TN-S poprzez stosowanie wyłączników różnicowoprądowych, bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz układ połączeń wyrównawczych,
- minimum jedno gniazdo 3-fazowe 400V~ 5x16A oraz dwa gniazda 1-fazowe 230V~,
- instalację oświetleniową umożliwiającą obsługę obiektu po zmroku. Instalacja oświetleniowa wyposażona w oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony i rodzaju właściwym dla pomieszczenia, w którym są instalowane, min IP65 dla pomieszczeń technologicznych.

2.7.2.1. Wymagania w zakresie zasilania oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia ścieków w Radwanowicach posiada moc umowną 21 kW dla zasilania podstawowego i nie posiada zasilania rezerwowego. Kod PPE: 590322429401989953, taryfa C12A, zabezpieczenie przedlicznikowe 63A.
W ramach zadania należy uzyskać nowe warunki na przyłącze energii elektrycznej, dostosowane do nowego bilansu mocy oraz w razie konieczności przebudować lub wykonać nową stację transformatorową.

2.7.2.2. Wymagania w zakresie rozdzielnic elektrycznych.

Rozdzielnie obiektowe powinny być instalowane w obiektach technicznych kubaturowych. Ostatecznie, gdy nie ma innej możliwości, dopuszcza się montaż rozdzielnicy pod wiatą. W takim przypadku rozdzielnica powinna mieć podwojone drzwi wewnętrzne z przełącznikami sterującymi. Drzwi zewnętrzne z szybą rewizyjną. Obudowa rozdzielnic metalowa, IP55, wyposażona w wentylację i ewentualnie ogrzewanie oraz oświetlenie wewnętrzne z zasilaniem awaryjnym akumulatorowym. W zależności od wielkości rozdzielnicy dopuszcza

się obudowy wiszące lub stojące modułowe. Obudowy stojące na cokołach. W przypadku rozdzielnic obiektowych zasilających urządzenia technologiczne, rozdzielnica powinna mieć wydzieloną część energetyczną oraz AKPiA. W części AKPiA należy zamontować sterownik PLC lub rozproszone moduły we/wy PLC, przekaźniki, zabezpieczenia urządzeń pomiarowych, zasilacz, separatory/zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla kanałów pomiarowych. Każda rozdzielnica obiektowa powinna mieć rezerwę miejsca w ilości 20% zarówno dla części energetycznej jak i AKPiA.
Układy wykonawcze będą wyposażone w aparaturę sterowniczą (styczniki, wyłączniki silnikowe lub bezpieczniki) dobraną odpowiednio do mocy zasilanych odbiorów.
W przypadku odbiorów z regulacją obrotów za pomocą przemienników częstotliwości, zaleca się, aby przemienniki częstotliwości były montowane poza rozdzielnicami w obudowach min. IP55 – dotyczy tylko rozdzielnic ustawionych w pomieszczeniach. Dla rozdzielnic wolnostojących, zewnętrznych należy przemienniki częstotliwości montować w rozdzielnicach oraz zapewnić odpowiednią wentylację i odprowadzenie ciepła.
Rozdzielnice stojące należy ustawiać na kanale kablowym. Należy koordynować projektowanie i budowanie kanałów kablowych z branżą konstrukcyjną.

2.7.2.3. Wymagania w zakresie skrzynek sterowania lokalnego.

Każdy napęd musi posiadać skrzynkę sterowania lokalnego. W przypadku zgrupowania kilku napędów obok siebie można w jednej skrzynce umieścić elementy sterownicze dla dwóch lub więcej napędów powiązanych funkcjonalnie.
Skrzynki sterowania lokalnego montować na płycie stalowej nierdzewnej z zadaszeniem: do barierek pomostów technologicznych lub na dedykowanej konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej, wys. ok.1m, wyrób warsztatowy.
Konstrukcja skrzynek powinna być poliestrowa, a stopień ochrony co najmniej IP65. Listwy zaciskowe powinny być wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Listwy zaciskowe powinny obejmować wszystkie żyły kabli wprowadzanych do skrzynki.
Skrzynki powinny być wyposażone w:

- Przełącznik: Zdalne - Lokalne - Wyłączony
- Przyciski: Start/Stop bądź Otwórz/Zamknij
- Lampki sterownicze Praca, Awaria i ewentualnie Otwarty(a), Zakmnięty(a)

Skrzynek nie należy montować przy napędach fabrycznie wyposażonych w powyższe przełączniki i sygnalizację.

2.7.2.4. Wymagania w zakresie sieci kablowych.

Wszystkie sieci kablowe do urządzeń technologicznych wykonywać kablami typu YKY o izolacji roboczej 1kV, o żyłach miedzianych i przekrojach dostosowanych do obciążenia.
Dla urządzeń zasilanych poprzez przemienniki częstotliwości kable elektroenergetyczne z ekranem z oplotem miedzianym, przekrój minimalny 2,5 mm^2.
Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej.
Kable sterownicze typu YKSLY z żyłami miedzianymi na napięcie 750 V z żyłami oznaczonymi numerami lub kolorami. Minimalny przekrój żyły 1mm2. Kable sterownicze powinny mieć 20 % żył rezerwowych.
Kable sterownicze dla sygnałów analogowych i komunikacyjnych powinny być ekranowane. Dla kabli do zasilania napędów z przemienników częstotliwości należy stosować ekran w postaci oplotu z drutów miedzianych ocynkowanych lub miedzianych.
Izolacja kabli energetycznych i sterowniczych wzmacniana, do ułożenia bezpośrednio w ziemi, odporna na promieniowanie UV.

Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie lecz nie mniejsza niż 20cm.
Stosować minimalny odstęp 0,25m w rowie kablowym pomiędzy równolegle prowadzonymi kablami elektrycznymi, a kablami AKPiA.
Pod drogami i ciągami komunikacyjnymi kable układać w rurach osłonowych z HDPE grubościennym o liczbie i średnicy dopasowanej do ilości i przekroju wprowadzanych kabli. Stosować oddzielne rury osłonowe na kable zasilające i AKPiA. Pod drogami pozostawić po jednej rurze osłonowej pustej (jako rezerwa) zarówna dla instalacji elektrycznej jak i AKPiA.
W przypadku kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem terenu kable układać w rurach typu HDPE.
Razem z kablami zasilającymi układać bednarkę FeZn 30x4.
Przy wejściu kabli do obiektów wykorzystać przepusty z rur osłonowych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy uszczelnić. Należy koordynować projektowanie i budowanie przepustów z branżą konstrukcyjną.

2.7.2.5. Wymagania w zakresie instalacji kablowych.

Instalacje kablowe do urządzeń technologicznych wykonywać kablami typu YKY o izolacji roboczej 1kV, o żyłach miedzianych i przekrojach dostosowanych do obciążenia.
Dla urządzeń zasilanych poprzez przemienniki częstotliwości kable elektroenergetyczne z ekranem z oplotem miedzianym, przekrój minimalny 2,5 mm2.
Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej.
Kable sterownicze typu YKSLY z żyłami miedzianymi na napięcie 750 V z żyłami oznaczonymi numerami lub kolorami. Minimalny przekrój żyły 1mm2. Kable sterownicze powinny mieć 20 % żył rezerwowych.
Kable sterownicze dla sygnałów analogowych i komunikacyjnych powinny być ekranowane. Dla kabli do zasilania napędów z przemienników częstotliwości należy stosować ekran w postaci oplotu z drutów miedzianych ocynkowanych lub miedzianych.
Izolacja kabli odporna na promieniowanie UV.
Do zasilania obwodów potrzeb ogólnych (oświetlenie, gniazda wtyczkowe, wentylacja, ogrzewanie) stosować przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej. Minimalny przekrój żyły 2,5 mm2 do zasilania odbiorów wentylacji, ogrzewania i gniazd remontowych, a 1,5 mm^2 dla instalacji oświetleniowej.
Instalacje elektryczne i AKPiA prowadzić, uwzględniając normatywne odległości od instalacji sanitarnych.
Instalacje AKPiA prowadzić, uwzględniając normatywne odległości od instalacji elektrycznych.
Wszystkie konstrukcje wsporcze na obiektach technologicznych oraz na zewnątrz należy wykonać ze stali nierdzewnej.
Wiązki kabli na zewnątrz układać w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, w pomieszczeniach kubaturowych w korytkach ze stali ocynkowanej ogniowo. Pojedyncze kable do urządzeń oraz podejścia pod gniazda i łączniki w rurkach lub korytkach z tworzywa sztucznego. Na zew. stosować materiały odporne na promieniowanie UV. Dla obiektów technologicznych jako konstrukcje wsporcze koryt kablowych wykorzystać pomosty technologiczne.

Wszystkie aparaty i osprzęt instalacyjny pomieszczeń technologicznych projektuje się jako szczelny nt.
Kable fabryczne czujników i pomp łączyć z kablami projektowanymi w puszkach połączeniowych PP z tworzywa sztucznego, wyposażonych w zaciski kablowe, stopień ochrony IP66. Ilość i typ dławnic oraz wielkość puszki dostosować do typu i ilości wprowadzanych kabli. Puszki połączeniowe wyposażone w rozłącznik remontowy (nie dotyczy puszek połączeniowych dla przyrządów pomiarowych) z możliwością kłódkowania, o prądzie znamionowym dostosowanym do prądu roboczego, jednak nie mniejszym niż 25A, 400V~, ze stykiem pomocniczym.
Instalację elektryczną oświetleniową i gniazd w pomieszczeniu łazienki i WC o stopniu ochrony min. IP44.00

2.7.2.6. Wymagania w zakresie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującą normą zgodnie z wyliczonym poziomem ochrony LPS.
Ochrona odgromowa z wykorzystaniem zwodów pionowych oraz poziomych niskich połączonych z uziomem fundamentowym sztucznym dla budynków nowych oraz uziomem otokowym dla budynków istniejących.
W przypadku zastosowania ocieplenia obiektu kubaturowego wyposażonego w ochronę odgromową, zwody pionowe zamontować w rurkach z tworzywa, grubościennych w ociepleniu.
Połączenia zwodów pionowych z uziomem poprzez złącza kontrolne. Dopuszcza się następujące złącza kontrolne:

- w złączach kontrolnych z tworzywa, zlicowane z ociepleniem budynku,
- w skrzynkach rewizyjnych w chodnikach,
- bez obudowy w przypadku wykorzystania jako zwodu pionowego konstrukcji stalowej np. słupa wiaty.

Na dachu do ochrony instalacji wentylacji należy wykorzystać iglice i maszty odgromowe. Pole powierzchni elementów ochrony odgromowej wg wymagań aktualnych norm. Materiał stal ocynkowana. Rezystancja uziemienia instalacji odgromowej nie może przekraczać 10Ω. W przypadku nieuzyskania wymaganej rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać uziom szpilkowy z prętów pomiedziowanych.

2.7.2.7. Wymagania w zakresie instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych.

Instalacje elektryczne należy wyposażyć w układ połączeń wyrównawczych połączonych do głównej szyny wyrównawczej GSW w rozdzielnicy głównej RGnn-0,4kV. GSW rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnic obiektowych połączyć w uziomem.
Na obiektach zaprojektowano miejscowe szyny wyrównawcze MSW połączone z GSW płaskownikiem FeZn 30x4 lub FeZn 25x4.
Do MSW podłączyć elementy metalowe pomieszczeń i urządzeń technologicznych przewodami min. LgYżo1x6 lub FeZn 25x4. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie elementy metalowe konstrukcji mechanicznych i technologicznych obiektów.

2.7.2.8. Wymagania w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwprzepięciową od przepięć atmosferycznych i sieciowych łączeniowych należy zrealizować przez zabudowanie w rozdzielnicach ochronników klasy II+III (B+C) ograniczających przepięcia do poziomu poniżej 1,5kV. Zabezpieczenia urządzeń pomiarowych zrealizować poprzez separację galwaniczną obwodów i zastosowanie ograniczników przepięć klasy IV (D). Wszystkie kable komunikacyjne należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo przy we/wy z budynków, obiektów oraz w przyrządach pomiarowych montowanych na zewnątrz.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizować przez samoczynne wyłączenie zasilania (przekaźnik różnicowoprądowy główny, wyłączniki zwarciowe, a dla gniazd wtyczkowych różnicowo-prądowe).
Dodatkowo instalację wyposażyć w układ połączeń wyrównawczych połączonych do głównej szyny wyrównawczej GSW w rozdzielnic głównej i obiektowych oraz miejscowych szyn wyrównawczych MSW – wg opisu wyżej.
Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją. Całość prac związanych z ochroną przeciwporażeniową winna być wykonana zgodnie z wymogami obowiązujących norm.

2.7.3. Ogólne wymagania w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki AKPiA.

Zaproponowane rozwiązanie technologii należy wyposażyć w niezbędne urządzenia pomiarowe i sterownicze gwarantujące utrzymanie i sterowalność parametrów oczyszczania ścieków. Oba systemy muszą pracować niezależnie, tzn. muszą posiadać swoje urządzenia wykonawcze oraz algorytmy sterowania, ale z racji powiązań technologicznych muszą być zależne od siebie i ciągle ze sobą skomunikowane. Stany procesów oraz pracy urządzeń muszą być monitorowane. Zastosowany system sterowania winien być tak zaprojektowany, aby gwarantować minimalny udział pracy obsługi.

2.7.3.1. Wymagania w zakresie urządzeń aparatury pomiarowej parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków.

Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności, tak aby urządzenia AKPiA zapewniały długotrwałą, bezproblemową eksplorację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
Projektowana trwałość stałych elementów instalacji AKPiA powinna wynosić min.10 lat.
Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania powinny być tego samego typu i marki oraz powinny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość części zamiennych – zasada zamienności.
Podczas doboru aparatury pomiarowej AKPiA i wyboru dostawcy należy przeprowadzić analizę kosztów eksploatacji w okresie projektowanej trwałości urządzeń.

Zastosowane urządzenia powinny spełniać następujące funkcje:

- gwarantować wysoką dokładność pomiaru,
- posiadać układy samokontroli,
- wypracowywać sygnał w standardzie Profinet/ Ethernet/IP/ Modbus TCP/IP,
- posiadać galwanicznie izolowane we/wy, - producenci urządzeń bezwzględnie powinni posiadać krajowe przedstawicielstwa i serwis,
- aparatura pomiarowa powinna być dostarczana wraz z konstrukcjami wsporczymi, zawiesiami i armaturą producenta aparatury,
- przetworniki pomiarowe zewnętrzne zabudowywać pod daszkiem ochronnym.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące aparatury pomiarowej.
Przepływomierze elektromagnetyczne
Specyfikacja techniczna:
Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim,

- sygnalizacja błędu zgodnie NAMUR NE107,
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC,
- temperatura otoczenia -40°C…+60°C,
- obsługa za pomocą przycisków optycznych, wbudowany serwer www poprzez złącze RJ-45,
- wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika,
- komunikacja: zgodnie z projektem,
- obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg,
- stopień ochrony przetwornika IP66/67,
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans),
- wersja kompaktowa lub rozdzielna od czujnika, z kablem producenta min. 10 m (zgodnie z projektem).

Czujnik:
- minimalna przewodność cieczy ≥ 5 µS/cm,
- błąd pomiarowy 0,5%± 1 mm/s,
- temperatura medium -20°C…+50°C,
- temperatura otoczenia -10°C…+60°C,
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa,
- praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem, niezależnie od profilu przepływu – tzw. 0xDN,
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej - brak spadków ciśnienia wywołanych wewnętrzną redukcją średnicy,
- co najmniej dwie pary elektrod pomiarowych w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu,
- stopień ochrony czujnika min. IP66/67,
- w przypadku montażu czujnika (w wersji rozdzielnej) w miejscu narażonym na częste, długotrwałe zalanie lub na stałe pod powierzchnią cieczy należy zastosować czujnik w wykonaniu IP66/68 (potwierdzone na tabliczce znamionowej),
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, ze stali węglowej (cynkowane, galwanizowane), zgodne z EN1092-1, PN16 lub PN10 (w zależności od średnicy),
- odporna na ścieranie i długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu,
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435.

Pomiar poziomu radarowy
Specyfikacja techniczna:
- dokładność: ±5 mm,
- wyjście 4…20 mA,
- zasilanie 10,5-30 VDC,
- konfiguracja radaru poprzez wbudowany moduł bluetooth,
- komunikacja bluetooth szyfrowana: 128 bit (certyfikat Instytutu Fraunhoffera),
- darmowa aplikacja z menu w języku polskim,
- częstotliwość pracy 26 GHz,
- zakres pomiarowy 12 m,
- temperatura pracy od -40°C do +60°C,
- czas odpowiedzi t90<3 s,
- stopień ochrony: IP66/68,
- praca w ciśnieniu od -1 do 3 bar,

- materiał czujnika i korpusu: PVDF,
- zintegrowany przewód podłączeniowy o długości min. 10 m,
- w zestawie pułapka kesonowa z metalizowanego tworzywa PBT-PC,
- deklaracja producenta o braku wpływu fal elektromagnetycznych na żywe organizmy i środowisko,
- wbudowany ogranicznik przepięć spełniający wymagania normy IEC/EN 60079-14 cl. 12.3.

Pomiar poziomu hydrostatyczny

Specyfikacja techniczna:

- czujnik ceramiczny odporny na osady i przeciążenia,
- średnica czujnika min. 42 mm,
- dokładność ±0.2 %,
- komunikacja 4…20 mA,
- wbudowany ochronnik przeciwprzepięciowy,
- kalibracja fabryczna na wybrany zakres pomiarowy,
- obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej,
- kabel nośny wykonany z polietylenu, dowolnie skracany,
- w zestawie klamra montażowa oraz puszka łączeniowa producenta,
- zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci - filtr teflonowy lub Goretex,
- stopień ochrony IP68.

Sygnalizator pływakowy

Specyfikacja techniczna:

- element przełączający: ruch pływaka jest przekazywany na mikroprzełącznik,
- typ: styk wolnoprzełączający SPDT,
- napięcie łączeniowe: AC: maks. 250V; DC: maks. 150V,
- prąd łączeniowy: maks. 3A (AC), maks. 1A (DC),
- materiał korpusu z polipropylenu,
- materiał kabla PVC,
- długość kabla 5 lub 20 m (w zależności od potrzeb).

Pomiary temperatury

- kompletny układ pomiarowy składa się z wkładu pomiarowego w osłonie termometrycznej oraz główki przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym,
- 4-przewodowy czujnik Pt100 klasy A,
- pochwa termometryczna wykonana z 316L,
- wymienny wkład pomiarowy z izolacja mineralną,
- przetwornik programowalny 4…20 mA,
- przyłącze G1/2 ze stali k.o. lub kołnierz DN25 (w zależności od średnicy osłony),
- długość czujnika dostosowana do warunków panujących w miejscu montażu,
- średnica osłony termometrycznej min. 9 mm,
- stopień ochrony IP66/68,
- wymiana wkładu bez rozszczelniania instalacji,
- wersja z modułem bluetooth,
- programowanie poprzez bluetooth i darmową aplikację na smartfony i tablety.

Pomiar poziomu - metoda ultradźwiękowa

- wersja kompaktowa,

- maksymalny błąd ±0,2% zakresu pomiarowego czujnika,
- komunikacja 4…20 ma HART,
- stopień ochrony IP66 oraz IP68,
- lokalny wyświetlacz graficzny 4 liniowy z prezentacją krzywej obwiedni echa,
- menu kontekstowe,
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika,
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.,
- materiał czujnika: PVDF,
- zakres pomiarowy dostosowany warunków panujących w miejscu pomiarowym.

Pomiary ciśnienia

Specyfikacja techniczna:

- maksymalny błąd: ± 0,15%,
- stabilność długoterminowa 0,1% zakresu nominalnego na rok,
- obsługa za pomocą darmowej aplikacji poprzez wbudowany moduł bluetooth,
- wyświetlacz LCD,
- komunikacja 4…20 mA HART,
- suchy (bezolejowy) czujnik pojemnościowy,
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna,
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa,
- stopień ochrony IP66/68,
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności,
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu,
- przyłącze procesowe: gwint G1-1/2” montaż czołowy (dla osadu/ścieku); G1/2” (dla wody, powietrza),
- tam, gdzie niezbędne: dopuszczenie do pracy w strefie zagrożonej wybuchem (ATEX).

Pomiar stężenia tlenu

Materiały użyte oraz wykonanie urządzeń zapewnią możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem – wykonanie korpusu sondy stal kwasoodporna 1.4571.

Parametry techniczne sondy:

- Sonda pomiarowa niewymagająca kalibracji,
- Metoda pomiarowa: optyczna, bazująca na fotoluminescencji w świetle zielonym,
- Zakres pomiarowy: 0,00 ... 20,00 mg/l O_2,
- Zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 50 °C,
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ,
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego,
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar),
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571,
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak,
- Inne: specjalna wymienna skośna, nachylona pod kątem 45° główka pomiarowa skalibrowana fabrycznie, z chipem zawierającym wszystkie dane kalibracyjne (przesyłane są do sondy automatycznie zaraz po założeniu główki).

Pomiar stężenia zawiesiny / mętności

Materiały użyte oraz wykonanie urządzeń zapewnią możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem.

Parametry techniczne sondy:

- Sonda niewymagająca kalibracji dla większości standardowych ścieków komunalnych. Umożliwia jednak korektę wyników przy pomocy zmiany współczynnika korekcji oraz przez przeprowadzenie własnej kalibracji wielopunktowej (od 1 do 8 punktów), definiującej niestandardową charakterystykę medium pomiarowego,
- Metoda pomiarowa: optyczny pomiar światła rozproszonego,
- Pomiar pod kątem 60^{o},
- Zakres pomiarowy (przełączany automatycznie):
  - 0,0 ... 400,0 mg/l TSS,
  - 0 ... 4000 mg/l TSS,
  - 0,00 ... 40,00 g/l TSS,
  - 0,0 ... 400,0 g/l TSS,
  - 0 ... 1000 g/l TSS,
- Zakres temperatury: 0 ... 60 °C,
- Metoda automatycznego czyszczenia: zintegrowana myjka ultradźwiękowa,
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego,
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar),
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571,
- Materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe,
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak,
- Brak elementów eksploatacyjnych i konieczności przeprowadzania regularnych przeglądów,
- Punkty pomiarowe na rurociągach dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej do zabudowy na rurociągu do 10 barów, zawór kulowy, mechanizm wysuwania sondy.

Przetwornik: uniwersalny, opisany oddzielnie
Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta.

Wielokanałowy przetwornik pomiarowy

- Wielomodułowy system przetwornika do wpięcia do 20 sond pomiarowych z funkcją podtrzymania pracy systemu w momencie awarii głównego przetwornika (kontrolera),
- Możliwość podłączenie sond mierzących różne parametry,
- Przenośny wyświetlacz LCD z funkcją kontrolera systemu, tzw „back up”,
- Przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych,
- Sondy wpinane za pomocą 2-żyłowego kabla z ekranem,
- Jedno źródło zasilania całego systemu: 230 V,
- Wejście: maks. 20 czujników cyfrowych,
- Wyjście: Profinet/ Ethernet/IP/ Modbus TCP/IP
- Temperatura otoczenia: - 20OC do + 55OC,
- Stopień ochrony: IP66,
- Brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator
- Menu w języku polskim.

Lokalny przetwornik pomiarowy (pomiary rozproszone)

- Przetwornik pomiarowy (kontroler) 4-kanałowy,
- Obsługa do 4 sond pomiarowych,
- Obsługa do 20 parametrów pomiarowych (np. z sond wieloparametrowych),
- Podświetlany kolorowy wyświetlacz LCD,
- Fizyczna klawiatura,

- Pamięć danych pomiarowych,
- Interfejs USB,
- 3 bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe (maks. 240 VAC / 24 VDC, 2 A),
- Komunikacja protokołem Profinet/ Ethernet/IP/ Modbus TCP/IP,
- Zasilanie: 100 ... 240 VAC ± 10%; 50/60 Hz,
- Klasa ochrony: II,
- Ochrona antyprzepięciowa klasy II,
- Klasa szczelności: IP 67.

2.7.3.2. Wymagania w zakresie sterowników PLC.

W każdej rozdzielnicy obiektowej dla oczyszczalni ścieków, należy zainstalować lokalny sterownik PLC zbierający sygnały z danego obszaru, sterujący urządzeniami wykonawczymi oraz przekazujący dane do dyspozytorni oraz stacji SCADA w pomieszczeniu dyspozytorni.
Sterowniki powinny mieć budowę modułową umożliwiającą rozszerzenie o wymagane moduły we/wy dyskretnych i analogowych oraz odpowiednie moduły komunikacyjne.
Należy przewidzieć rezerwę we/wy w ilości min. 20%.
Połączenie z urządzeniami wykonawczymi takimi jak przemiennik częstotliwości oraz przetwornikami pomiarowymi pomiarów technologicznych poprzez protokół komunikacyjny Profibus DP.
Wszystkie sterowniki obiektowe powinny być połączone w sieć komunikacyjną protokołem Ethernet lub Profibus. Połączenie poprzez łącze światłowodowe.
Na terenie oczyszczalni ścieków połączenie ze stacją SCADA w Dyspozytorni budynku socjalnego poprzez światłowodowe łącze Ethernet.

2.7.3.3. Wymagania w zakresie paneli HMI.

Na elewacji rozdzielnic obiektowych oczyszczalni ścieków oraz rozdzielnicy głównej przepompowni ścieków należy zamontować panele operatorskie HMI (Human-Machine Interface - interfejs człowiek-maszyna).
Panele operatorskie HMI wykorzystywane będą do wizualizacji i sterowania pracą obiektów lub urządzeń oraz do udostępniania informacji procesowych do nadrzędnego systemu SCADA. Stanowić będą obiektowy interfejs pomiędzy operatorem a maszyną oraz będą wspierać użytkownika przy obsłudze instalacji. Na ekranach Paneli HMI będą wyświetlone stany pracy urządzeń, wyniki pomiarów aparatury pomiarowej, wykresy, alarmy itp. Panele HMI mają za zdanie ułatwić integrację wszystkich urządzeń pracujących na instalacji w jeden spójny system.
Podstawowe cechy:

- funkcja View&Control,
- panel dotykowy, pojemnościowy,
- ekran kolorowy TFT,
- dla ekranu IP65
- matryca 15”
- rozdzielczość 1024x768
- łącze RS 232, RS485, 2x Ethernet, 2x USB, 1x SD.

2.7.3.4. Wymagania w zakresie systemu SCADA.

Instalację SCADA należy zmodyfikować i zintegrować z istniejącym systemem sterowania, z uwzględnieniem opisanych w niniejszym dokumencie, wytycznych sterowania.

W obiekcie zainstalowany jest moduł telemetryczny MT-121 firmy Inventia. Wizualizacja pracy oczyszczalni przesyłana jest poprzez GPRS do systemu SCADA Promotic. Nowe urządzenia należy podłączyć do istniejącego modułu poprzez komunikację Modbus RTU.

2.7.3.5. Wymagania w zakresie zasilania PLC, HMI, SCADA.

Sterowniki PLC oraz panele operatorskie HMI powinny być zasilane z napięcia gwarantowanego poprawną pracę przez co najmniej 30 min. Napięcie gwarantowane poprzez: buforowane zasilacze 24VDC lub poprzez UPS 230V~ - urządzenia montowane w rozdzielnicach obiektowych.
Komputer PC ze stacją SCADA i monitorami zasilony poprzez UPS 230V~ gwarantujący zasilanie przez co najmniej 30 min.

2.8. Sieci wod. – kan na terenie oczyszczalni

Doprowadzenie wody do celów p-.poż, obiektów technologicznych: gdzie wymagane jest używanie wody z wodociągu:

- rury PE 100 PN 10 SDR 11; przewody układać w odwodnionym umocnionym wykopie na podsypce żwirowej grubości min 15 cm. Wykop zasypywać zagęszczając warstwami co 30 cm,
- nad rurą ułożyć taśmę koloru niebieskiego lokalizacyjną polietylenową DPE 10 z drutem,
- zasuwy kołnierzowe klinowe o zabudowie krótkiej z żeliwa sferoidalnego z gładkim przelotem na ciśnienie PN 16 z otworami PN 10 z klinem ogumowanym (guma EPDM) z trzpieniem ze stali nierdzewnej, z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową,
- śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej, 1.4301,
- hydranty nadziemne DN 80 PN 10,
- obudowy do zasuw teleskopowe L=1300-1800,
- skrzynki do zasuw z żeliwa szarego,
- rury, zasuwy i kształtki muszą posiadać atest PZH.

2.9. Sieci technologiczne międzyobiektowe

W ramach modernizacji należy zaprojektować i wykonać wszystkie sieci niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni, w tym:

- sieci technologiczne,
- sieci energetyczne,
- sieci telekomunikacji i AKPiA,
- sieci wody wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej

Sieci nieprzewidziane do dalszego wykorzystania należy poddać pracą rozbiórkowym.
W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykorzystanie istniejących rurociągów. Decyzja o ich wykorzystaniu musi jednak zostać podjęta na podstawie ekspertyzy technicznej, potwierdzającej ich dobry stan techniczny i zostać zaakceptowana przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu. Wykorzystanie istniejących rurociągów może odbyć się tylko i wyłącznie na ryzyko Wykonawcy.

Wymagania materiałowe

Wszystkie rurociągi ściekowe, osadowe, w budynkach i na obiektach, jako narażone na działanie szkodliwych czynników należy wykonać ze stali 1.4401, PE100, PVC-U, rurociągi sprężonego powietrza stal 1.4301. Kształtki wykonać jako elementy spawane, połączone kołnierzowo w miejscach umotywowanych potrzebami montażowymi. Przejścia rurociągów

przez ściany budynków należy wykonać jako przejścia uszczelnione, beztulejowe typu PU. Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać jako przejścia szczelne typu łańcuchowego.
Punkty podparć, podwieszeń należy określić w projekcie wykonawczym. Kolorystyka rurociągów oraz oznaczenie kierunków przepływu zgodne z PN-70/N-01270.

2.10. Zgodność z dokumentami planistycznymi

A. Zgodność z MPZP

Teren planowanej inwestycji objęty jest planem miejscowym (mpzp) zgodnie z uchwałą Nr Nr XXVIII/161/04 Rady Gminy Zabierzów z dnia 15-04-2004 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Zabierzów w części obejmującej sołectwa: Brzezinka, Brzoskwinia, Karniowice, Kobylany, Młynka, Niegoszowice, Nielepice, Pisary, Radwanowice, Rudawa, Więckowice.

Uzasadnienie wyboru lokalizacji przebudowy oczyszczalni:

- wariant inwestycyjny pozwala na osiągnięcie zamierzonego celu przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego oddziaływania na środowisko, realizacja nastąpi w miejscu już przekształconym. Miejsce lokalizacji przebudowy oczyszczalni nie powoduje konfliktów społecznych
- przedsięwzięcie w wariancie inwestycyjnym, z uwagi na jego lokalizację, nie będzie wpływać negatywnie na:
  - obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łęgowe oraz ujścia rzek,
  - obszary wybrzeży i środowisko morskie,
  - obszary górskie lub leśne,
  - obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
  - obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,
  - obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
  - obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
  - obszary o dużej gęstości zaludnienia,
  - obszary przylegające do jezior,
  - uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej
  - wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;

B. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego, dotychczasowy sposób ich wykorzystania oraz pokrycie nieruchomości szatą roślinną.

Obiekty oczyszczalni ścieków zlokalizowane są na działce o numerze geodezyjnym: 1/1, obręb Rudawa. Teren przepompowni ścieków oraz kolektorów ścieków surowych i oczyszczonych znajdują się na działkach o numerach geodezyjnych 549/2, 543/1 obręb Radwanowice. Teren ten stanowi mienie komunalne Gminy Zabierzów.
Droga dojazdowa do oczyszczalni biegnie przez działkę o numerze geodezyjnym 1/1, obręb Rudawa.

Nie wyklucza się również budowy urządzeń budowlanych nie wymienionych w w/w zakresie inwestycji a niezbędnych do realizacji celu jakim jest osiągnięcie wymaganej wydajności hydraulicznej jak również ładunkowej planowanej oczyszczalni.
W/w powierzchnie należy traktować orientacyjnie jako skalę przedsięwzięcia. Rzeczywiste powierzchnie zostaną szczegółowo określone na etapie projektu budowlanego.
Na działce przeznaczonej pod inwestycję zaobserwowano małą różnorodność gatunkową. Teren poza istniejącymi obiektami budowlanymi porośnięty jest trawą. W granicach działki istniejącej oczyszczalni występuje niewielkie zadrzewienie w rejonie istniejącej wiaty.
Nie wyklucza się konieczności wycinki drzew lub krzewów, które ostatecznie będą w kolizji z planowaną inwestycją. W ramach działań kompensacyjnych nasadzone zostaną nowe drzewa na terenie działki oczyszczalni.

Na obszarze działki inwestycji nie stwierdzono chronionych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz występowania gatunków roślin objętych w Polsce ochroną ścisłą ani częściową, w których mowa w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408). Nie zidentyfikowano również grzybów wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408) oraz siedlisk wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2014 r., poz. 1713). Generalnie roślinność działki oczyszczalni nie stanowi cennej wartości przyrodniczej, jest to obszar przekształcony i utrzymywany dla potrzeb eksploatacji istniejącej oczyszczalni.

C. Rodzaj technologii (w odniesieniu do istniejącej i planowanej działalności, ogólna charakterystyka przedsięwzięcia).

C.1. Istniejąca oczyszczalnia
Opis ogólny procesu technologicznego oczyszczania ścieków
Zgodnie z dokumentacją projektową istniejąca oczyszczalnia ścieków została zaprojektowana na następujący bilans ścieków:
$Q_{d_śr.}$ = 164 m^3/d - przepustowość średniodobowa
Q_{d_max} = 220 m^3/d - przepustowość maksymalna dobowa
Q_{h_max} = 16 m^3/h - przepływ maksymalny godzinowy

Na etapie projektowania przyjęto następujące parametry jakościowe ścieków surowych:
Stężenia:
S_BZT_5 = 400 gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_ChZT= 750 gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_Z.O. = 550 g/m^3 - zawiesina ogólna
$S_N_{og.}$ = 60,0 gN/m^3 - azot ogólny
$S_P_{og.}$ = 15,0 gP/m^3 - fosfor ogólny

Ładunki:
B_BZT_5 = 65,6 kgO_2/d - zanieczyszczenia organiczne
B_ChZT= 123,0 kgO_2/d - zanieczyszczenia organiczne
B_Z.O. = 90,2 kg/d - zawiesina ogólna
$B_N_{og.}$ = 9,84 kgN/d - azot ogólny
$B_P_{og.}$ = 2,46 kgP/d - fosfor ogólny

Z powyższych danych wynika, że projektowa wielkość istniejącej oczyszczalni wyrażona Równoważną Liczbą Mieszkańców wynosi:

RLM = 1.093 Mk

Projekt zakładał uzyskanie w ściekach oczyszczonych następujących parametrów zanieczyszczeń:

$S_BZT_5 \leq 20,0\ gO_2/m^3$ - zanieczyszczenia organiczne
$S_ChZT \leq 70,0\ gO_2/m^3$ - zanieczyszczenia organiczne
$S_Z.O. \leq 30,0\ g/m^3$ - zawiesina ogólna
$S_N_{og.} \leq 30,0\ gN/m^3$ - azot ogólny
$S_P_{og.} \leq 3,0\ gP/m^3$ - fosfor ogólny

Po zrealizowaniu robót objętych niniejszym zamówieniem oczyszczalnia zapewniać winna jakość ścieków odprowadzanych do odbiornika zgodną z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- wymogami określonymi Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych i roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311),
- aktualnie obowiązującą decyzją pozwolenia wodnoprawnego.

C.2. Projektowana przebudowa oczyszczalni

Planuje się przebudowę oczyszczalni ścieków z zastosowaniem mechaniczno-biologicznej oczyszczalni z reaktorem z osadem czynnym w układzie przepływowym, w jednym ciągu technologicznym.

Cel i uwarunkowania wykonania inwestycji

Planując zakres przebudowy oczyszczalni przyjęto następujące cele i założenia:

a) przepustowość hydrauliczna i ładunkowa nie zostanie zwiększona,
b) nie zmieni się technologia oczyszczania ścieków – czyszczalnia dalej pracować będzie w technologii niskoobciążonego osadu czynnego w układzie przepływowym,
c) poprawa efektywności energetycznej systemu tłoczenia ścieków surowych poprzez zastosowania wysokosprawnych pomp z wirnikiem półotwartym o podwyższonej odporności na zatykanie i o zmiennej wydajności tłoczenia,
d) wykonanie opomiarowania przepływu ścieków surowych co umożliwi zastosowania dodatkowych algorytmów sterujących, poprawiających kontrolę przebiegu procesu technologicznego,
e) zastosowanie wysokosprawnego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków poprzez usuwanie skratek tzw. kraty zgrzebłowej, która zastąpi istniejącą kratę ręczną,
f) zastosowanie urządzeń do obróbki wyseparowanych skratek, które pozwolą zmniejszyć ich objętość, a przez to zmniejszą koszty ich utylizacji,
g) wykonanie nowego systemu napowietrzania reaktora biologicznego, który poprawi efektywność natleniania i zwiększy wymagany transfer tlenu,
h) wyposażenie reaktora biologicznego w nową aparaturę kontrolno – pomiarową, która pozwoli na precyzyjne sterowanie pracą urządzeń technologicznych i poprawi kontrolę przebiegu procesu technologicznego,
i) wymiana systemu recyrkulacji zewnętrznej na system pracujący w funkcji czasu,

j) doposażenie reaktora biologicznego w system denitryfikacji naprzemiennej, który umożliwi obniżenie ilości azotu azotanowego w ściekach oczyszczonych oraz wpłynie na poprawę pracy osadnika wtórnego, poprzez likwidację zjawiska tzw. denitryfikacji wtórnej,
k) doposażenie komory niedotlenionej reaktora biologicznego w system mieszania,
l) wprowadzenie systemu denitryfikacji naprzemiennej co poprawi skuteczność usuwania azotu ogólnego i jednocześnie wpłynie na zmniejszenie efektu eutrofizacji odbiornika ścieków oczyszczonych,
m) wyposażenie osadnika wtórnego w system odprowadzania ścieków oczyszczonych o większej wydajności,
n) dostawa nowej stacji dmuchaw w zabudowie kontenerowej,
o) poprawa procesu stabilizacji osadu poprzez wyposażenie komory tlenowej stabilizacji osadu w nowy system rusztów napowietrzających,
p) wykonanie nowych algorytmów sterujących, optymalizujących przebieg takich procesów jak:
   - tłoczenia ścieków surowych do oczyszczalni mechanicznej,
   - nitryfikacji i denitryfikacji azotu,
   - natleniania komór reaktora biologicznego i komory tlenowej stabilizacji osadu,
   - recyrkulacji zewnętrznej,
q) wpięcie nowych algorytmów sterujących do istniejącego systemu sterowania,

Jednocześnie realizacja w/w celów nastąpić powinna przy następujących założeniach ogólnych:
a) uwzględnić należy możliwie duże, ale jednocześnie uzasadnione technicznie, wykorzystanie istniejących obiektów budowlanych,
b) zlikwidować obiekty nie przewidzianych do dalszej eksploatacji,
c) zapewnić należy wysoki stopień automatyzacji procesów oczyszczania i minimalizację zaangażowania personelu obsługi,
d) w zakresie oczyszczania ścieków i przeróbki osadów zastosować należy powszechnie wykorzystywane i sprawdzone technologie, gwarantujące przewidywalną skuteczność, optymalne koszty eksploatacyjne i wysoką niezawodność działania,
e) oczyszczalnia winna być dostosowana do aktualnie obowiązujących przepisów, w tym do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego oraz właściwej gospodarki osadowej.

Przeróbka osadu polegać będzie na stabilizacji tlenowej w wydzielonej komorze oraz na wywożeniu.
Przed oczyszczaniem biologicznym ścieki oczyszczane będą na kracie automatycznej rzadkiej oraz w sicie gęstym. Przed podaniem na sito a następnie do ciągu biologicznego będą retencjonowane.

Po zrealizowanej inwestycji oczyszczalnia posiadać będzie następujące parametry w zakresie stężenia, ilości ścieków oraz ładunku zanieczyszczeń:

Stężenia:
$S_BZT_5 = 400$ gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_ChZT= 750 gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_Z.O. = 550 g/m^3 - zawiesina ogólna
$S_N_{og.} = 60,0$ gN/m^3 - azot ogólny
$S_P_{og.} = 15,0$ gP/m^3 - fosfor ogólny

Ładunki:
B_BZT_5= 65,6 kgO_2/d - zanieczyszczenia organiczne
B_ChZT= 123,0 kgO_2/d - zanieczyszczenia organiczne
B_Z.O. = 90,2 kg/d - zawiesina ogólna
B_$N_{og.}$ = 9,84 kgN/d - azot ogólny
B_$P_{og.}$ = 2,46 kgP/d - fosfor ogólny

Projektowa wielkość istniejącej oczyszczalni wyrażona Równoważną Liczbą Mieszkańców wynosić będzie po przebudowie:

RLM = 1.093 Mk

Projekt zakłada uzyskanie w ściekach oczyszczonych następujących parametrów zanieczyszczeń:
S_BZT_5 ≤ 20,0 gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_ChZT≤ 70,0 gO_2/m^3 - zanieczyszczenia organiczne
S_Z.O. ≤ 30,0 g/m^3 - zawiesina ogólna
S_$N_{og.}$ ≤ 30,0 gN/m^3 - azot ogólny
S_$P_{og.}$ ≤ 3,0 gP/m^3 - fosfor ogólny
Bilans ilości i jakości ścieków przedstawiono poniżej.

D. Charakterystyka źródła zanieczyszczeń. Bilans ilości i jakości ścieków.
Bilans wykonano na podstawie analizy ilości i jakości ścieków dopływających obecnie do oczyszczalni oraz danych Inwestora, a w szczególności podanej obecnej liczby mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków.

Obliczenia bilansowe wykonano przy założeniu jednostkowej ilości ścieków od mieszkańców w dopływie siecią kanalizacyjną 120 l/Md oraz jednostkowego ładunku BZT5 60g/Mkd.

E. Charakterystyczne przepływy ścieków i ładunki zanieczyszczeń w ściekach przyjęte do przebudowy
Analizę ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Radwanowicach przeprowadzono w oparciu o dane otrzymane od Użytkownika za lata 2019 – 2025[2].

Pomiar ilości ścieków prowadzony jest na przepływomierzu elektromagnetycznym, zainstalowanym na rurociągu grawitacyjnym w komorze pomiarowej ścieków oczyszczonych.

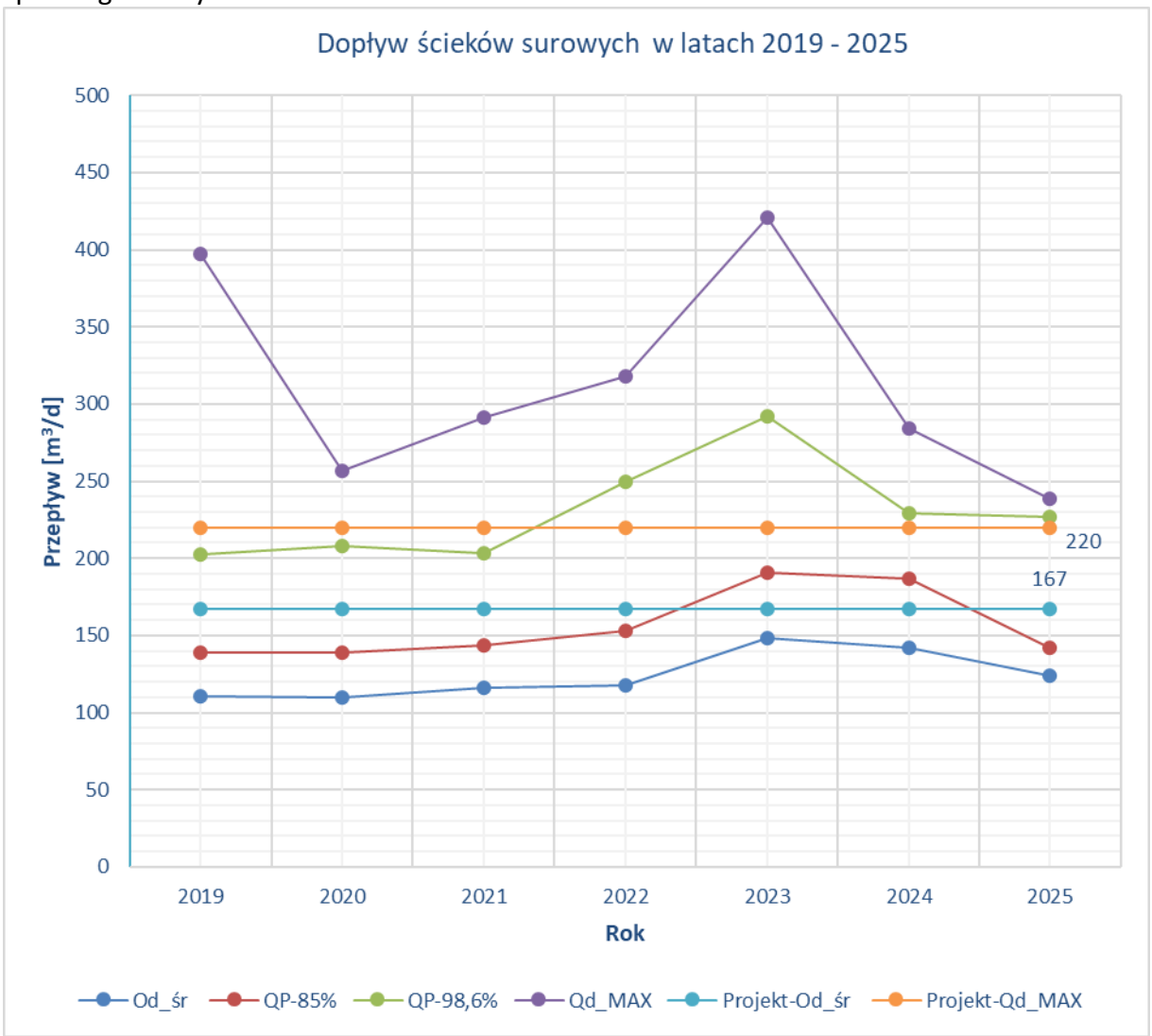
W oparciu o te rozpatrywane dane można stwierdzić, że aktualne charakterystyczne dobowe przepływy ścieków przez oczyszczalnię są następujące:

[2] *Rok 2025 uwzględnia dane za okres od stycznia do marca.*

Tabela. Zestawienie uśrednionych przepływów dobowych na OŚ w Radwanowicach za lata 2019 - 2025

Ilość ścieków / obciążenie hydrauliczne w stosunku do wartości projektowych																
PARAMETR	jedn.	PROJEKT	2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025	
			wartość	%	wartość	%	wartość	%	wartość	%	wartość	%	wartość	%	wartość	%
$Q_{d_śr}$	m^3/d	**167**	111	*66,4%*	110	*65,6%*	116	*69,5%*	117	*70,3%*	148	*88,6%*	142	*85,1%*	124	*74,3%*
$Q_{P-85\%}$	m^3/d	(1)	139	*83,2%*	139	*83,2%*	144	*86,0%*	153	*91,6%*	191	*114,4%*	187	*112,0%*	142	*85,0%*
$Q_{P-98,6\%}$	m^3/d	(2)	202	*91,9%*	208	*94,5%*	204	*92,6%*	250	*113,5%*	292	*132,8%*	229	*104,2%*	227	*103,3%*
Q_{d_MAX}	m^3/d	**220**	397	*180,5%*	257	*116,8%*	291	*132,3%*	318	*144,5%*	421	*191,4%*	284	*129,1%*	239	*108,6%*
Q_{d_MIN}	m^3/d		41		16		28		15		47		26		78	
Q_{h_MAX}	m^3/h	**15,9**														
N_d	[-]	**1,32**	3,58	*271,8%*	2,34	*177,9%*	2,51	*190,5%*	2,71	*205,5%*	2,84	*215,9%*	2,00	*151,7%*	1,93	*146,2%*
N_h	[-]	**1,73**														

Poniżej przedstawiono przepływy ścieków przez oczyszczalnię ścieków w Radwanowicach w sposób graficzny:



Jak wynika z powyższej tabeli można ogólnie stwierdzić, że średniodobowa ilość ścieków mierzona na wylocie z oczyszczalni wynosi aktualnie około 125 – 148 m^3/d co stanowi 75 – 87% aktualnej przepustowości oczyszczalni ścieków. Biorąc jednak pod uwagę 85%-owe

prawdopodobieństwo dopływu do oczyszczalni3, które wynosi około 140 – 190 m^3/d, aktualne obciążenie hydrauliczne oczyszczalni wynosi około 85 - 115%.

Analizując poszczególne lata można zauważyć wyraźny wzrost ilości ścieków w latach 2023 - 2024, jednak w roku 2025 zaobserwowano ponownym spadek do poziomu obserwowanego w roku 2022.

Maksymalne dopływy dobowe odnotowywane przez urządzenia pomiarowe oczyszczalni ścieków w Radwanowicach kształtują się na poziomie 280 – 240 m^3/d.

F. Analiza jakości ścieków surowych i obciążenia ładunkowego oczyszczalni.

Analizę jakości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Radwanowicach wykonano w oparciu o dostępne wyniki analiz składu ścieków surowych na podstawie badań akredytowanych wykonywanych w latach 2019 - 2025.

Tabela. Zestawienie analiz ścieków surowych dla OŚ Radwanowicach za lata 2019-2025.

DATA	Stężenia zanieczyszczeń ścieków surowych							ChZT / BZT_5	BZT_5 / $N_{og.}$	BZT_5 / $P_{og.}$
	BZT_5 g/m^3	ChZT g/m^3	TSS g/m^3	$N_{ogólny}$ g/m^3	$N\text{-}NH_4$ g/m^3	$P_{og.}$ g/m^3	pH [-]			
WART. PROJEKT	**400**	**750**	**550**	**60**		**15**		**1,9**	**6,7**	**26,7**
2019-10-30	530	928	360	60,6	41,8	7,7		1,8	8,7	68,8
2023-01-17	140	254	92	49,3		4,1		1,8	2,8	33,9
2024-03-19	120	280	120	36,5		2,7		2,3	3,3	44,4
2024-10-24	380	584	280	64,4		9,4		1,5	5,9	40,6
2025-03-05	220	479	180	103,0		8,1		2,2	2,1	27,3
2025-03-28	630	1 070	620	123,0		18,1		1,7	5,1	34,8
średnia	**337**	**599**	**275**	**72,8**		**8,3**		**1,8**	**4,6**	**40,4**
MAX	630	1 070	620	123,0		18,1		2,3	8,7	68,8
MIN	120	254	92	36,5		2,7		1,5	2,1	27,3
odniesienie do wart. projektowych	*84%*	*80%*	*50%*	*121%*		*56%*				
Wartości przyjęte do dalszych działań koncepcyjnych	**400,0**	**800,0**	**550,0**	**75,0**		**15,0**		**2,0**	**5,3**	**26,7**

Analizując jakość ścieków na podstawie wykonywanych analiz możemy sformułować następujące wnioski:

- jakość ścieków surowych dla wszystkich parametrów zanieczyszczeń z wyjątkiem azotu ogólnego w analizowanym okresie była niższa w stosunku do wartości projektowych. Azot ogólny wynosił około 120% wartości zakładanych,
- stosunek ChZT/BZT_5, wynosi około 1,8 – 2,0 co świadczy, że są to ścieki podatne na biologiczne oczyszczenie,
- stosunki zanieczyszczeń organicznych do biogennych są prawidłowe, gwarantujące biologiczną redukcję azotu ogólnego i biologiczną redukcję większej części fosforu ogólnego.

[3] *Według normy ATV-DVWK A-131P „Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym" - jest to parametr miarodajny do określania przepustowości oczyszczalni ścieków.*

Ładunki zanieczyszczeń dopływające do oczyszczalni w Radwanowicach wyznaczono jako iloczyn stężenia danego parametru, określonego dla próby średniodobowej przez akredytowane laboratorium i wartości przepływu dobowego.
Dla każdej doby poborów akredytowanych obliczono dobowy ładunek poszczególnego rodzaju zanieczyszczeń, a następnie wyznaczono średnie ładunki zanieczyszczeń jak i odpowiadające im wartości RLM dla BZT_5. Na podstawie wyliczonych ładunków zanieczyszczeń określono stężenia zanieczyszczeń i porównano je ze stężeniami określonymi bezpośrednio na podstawie wykonywanych analiz.

Obliczone ładunki zanieczyszczeń wyniosły:
Tabela. Zestawienie ładunków zanieczyszczeń dla OŚ Radwanowice.

DATA	Przepływ dobowy	Dobowe ładunki zanieczyszczeń					RLM
		BZT_5	ChZT	TSS	$N_{ogólny}$	$P_{og.}$	
	m^3/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	Mk
WART. PROJEKT	**164**	**66**	**123**	**90**	**10**	**2**	**1 093**
2019-10-30	94	50	87	34	6	0,7	830
2023-01-17	201	28	51	18	10	0,8	469
2024-03-19	181	22	51	22	7	0,5	362
2024-10-24	117	44	68	33	8	1,1	741
2025-03-05	110	24	53	20	11	0,9	403
2025-03-28	101	64	108	63	12	1,8	1 061
średnia	**134**	**39**	**70**	**32**	**9**	**1**	**644**
MAX	201	64	108	63	12	2	1 061
MIN	94	22	51	18	6	0	362
stopień obciążenia ładunkowego	*82%*	*59%*	*57%*	*35%*	*91%*	*40%*	*59%*
Stężenia zanieczyszczeń wyliczone na podstwie ładunków zanieczyszczeń							
jednostki	m^3/d	g/m^3	g/m^3	g/m^3	g/m^3	g/m^3	
średnia	**134**	**288,5**	**520,0**	**235,4**	**66,5**	**7,3**	

Jak wynika z powyższych zestawień aktualne obciążenie oczyszczalni ładunkami zanieczyszczeń zawartymi w ściekach surowych dla wartości uśrednionych jest niższe w stosunku do wartości projektowych. Dla zanieczyszczeń organicznych wynosi ono około 60%, dla zawiesiny ogólnej 35%, fosforu ogólnego 40% wartości projektowych. Jedynie obciążenie ładunkiem azotu ogólnego jest na poziomie wartości projektowych.
Stężenia zanieczyszczeń poszczególnych parametrów wyznaczone na podstawie obliczonych ładunków pokrywają się z tymi, określonymi, bezpośrednio na podstawie wykonywanych analiz.

G. Charakterystyka projektowanych obiektów technologicznych

Wykonanie robót budowalnych oczyszczalni ścieków w **Radwanowicach** obejmujące przebudowę następujących elementów oczyszczalni:

a) Przepompownia ścieków surowych
b) Oczyszczalnia ścieków
c) Naprawa i zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych
d) Place manewrowe, drogi
e) Zagospodarowanie terenu
f) Utrzymanie instalacji w ruchu

g) Instalacje elektryczne i AKPiA
h) Sieci wod. – kan. na terenie oczyszczalni
i) Sieci technologiczne międzyobiektowe

Uwaga:
Przebudowa oczyszczalni będzie realizowana na czynnym obiekcie, a harmonogram prac uwzględniał będzie jej nieprzerwaną pracę.

H. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

5.1. Wariant 0

Wariant 0 polega na zaniechaniu realizacji przedsięwzięcia i pozostawieniu istniejących rozwiązań w zakresie oczyszczania ścieków. W przypadku zaniechania realizacji przedsięwzięcia ograniczona zostanie realizacja podstawowych celów związanych z analizowanym przedsięwzięciem to jest brak poprawy stanu technicznego istniejącej infrastruktury technologicznej. Jest to wariant niekorzystny dla środowiska, gdyż istnieje pilna potrzeba realizacji inwestycji w analizowanym zakresie biorąc również pod uwagę stan techniczny istniejącego obiektu.

5.2. Wariant 1

Wariant 1 wybrany przez Inwestora przewiduje przebudowę oczyszczalni w zakresie obiektów do oczyszczania ścieków. Do biologicznego oczyszczania ścieków przewiduje się zastosować reaktor z osadem czynnym w układzie przepływowym o zwiększonej pojemności. Jest to wariant korzystny dla środowiska z uwagi na zastosowanie sprawdzonego w eksploatacji układu oczyszczania ścieków.

5.3. Wariant 2

Wariant 2 to możliwa przebudowa oczyszczalni w oparciu o reaktory z osadem czynnym o działaniu cyklicznym oraz tlenową stabilizację osadu. Przy porównywalnej efektywności oczyszczania ścieków w reaktorach przepływowych i cyklicznych, okresowy odpływ z reaktorów cyklicznych jest mniej korzystny dla odbiornika.

6. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

W czasie prowadzenia bieżącej eksploatacji oczyszczalni ścieków wykorzystywane są media: woda wodociągowa i energia elektryczna. W trakcie prowadzenia przebudowy będą wykorzystywane następujące materiały i surowce: woda, energia elektryczna, paliwa do maszyn i urządzeń budowalnych, beton, cement, piasek tłuczeń, stal konstrukcyjna i zbrojeniowa, drewno, materiały izolacyjne i inne.

Przewidywane ilości w/w materiałów jak i paliw, i energii są trudne do oszacowania. Ilości te nie będą odbiegać od typowych wartości związanych z realizacją tego typu budowy.

W trakcie prowadzenia budowy woda wykorzystywana będzie do prób szczelności instalacji i rozruchu urządzeń oraz utrzymania czystości w pomieszczeniach, w których prowadzone będą prace budowlano-montażowe. Woda będzie pobierana z istniejącego przyłącza wody wodociągowej. W przypadku energii elektrycznej pobór prądu będzie realizowany również z istniejącego przyłącza energetycznego.

<u>Bieżąca eksploatacja oczyszczalni ścieków.</u>

Aktualnie bieżąca eksploatacja oczyszczalni ścieków wykorzystuje:

- energię elektryczną w ilości ok. 27 000 kWh/rok
- wodę wodociągową w ilości ok. 381 m^3/rok

W wyniku planowanego programu przebudowy wykonane zostanie nowe przyłącze energetyczne (większa moc przyłączeniowa).

<u>Po wykonaniu przebudowy oczyszczalni.</u>

Po przeprowadzeniu przebudowy oczyszczalni w **Radwanowicach** w oparciu o plan przebudowy opisany w karcie informacyjnej ilości przewidywanej do eksploatacji energii, wody i wyniosą:

- energia elektryczna wyniesie ok. 25 000 kWh/rok
- woda wodociągowa w ilości jak obecnie

7. 1. Rozwiązania chroniące środowisko

W ramach przebudowy oczyszczalni ścieków w **Radwanowicach** wykonanych będzie szereg robót budowlanych mających na celu chronić środowisko przed uciążliwościami, w szczególności:

- działania w zakresie ochrony powietrza – zabezpieczenie przed aerozolami polegające na montażu dyfuzorów do wgłębnego, drobnopęcherzykowego napowietrzania w reaktorze biologicznym i komorze stabilizacji, przykrycia płytą zbiornika komory stabilizacji,
- działania w zakresie zabezpieczenia przed hałasem- montaż dmuchaw w wyciszonym pomieszczeniu; zastosowanie czerpni z tłumieniem hałasu,
- działania w zakresie ochrony wód powierzchniowych – zwiększenie bezpieczeństwa eksploatacyjnego oczyszczali ścieków,
- działania w zakresie ochrony powierzchni ziemi – zastosowanie urządzeń posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie, przed oddaniem do użytkowania przeprowadzenie prób szczelności instalacji i obiektów,

Wykonanie przebudowy oczyszczalni ścieków w **Radwanowicach** pozwoli na prawidłową, dalszą jej eksploatację związaną z oczyszczaniem ścieków.

Wszystkie materiały użyte do przebudowy oczyszczalni ścieków będą obojętne dla środowiska naturalnego oraz posiadać będą wymagane certyfikaty do stosowania w budownictwie.

- Ponadto roboty budowlane wykonane będą z zachowaniem niżej wymienionych warunków:
- przed wykopami zostanie zdjęta i prawidłowo zmagazynowana warstwa gleby uprawnej w celu późniejszego wbudowania /rekultywacji/,
- wykopy zostaną należycie zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz migrujących zwierząt
- po wykonanych pracach zostaną usunięte wszystkie odpady rur i innych materiałów.
- prace budowlane prowadzone będą w godzinach dziennych

Prace budowlane prowadzone będą w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a drogi dojazdowe do obsługi placu budowy zostaną wytyczone w oparciu o istniejącą sieć szlaków komunikacyjnych.

Zaplecza techniczne budowy zostaną zlokalizowane:

- poza obszarami ujęć,
- nie w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej,
- poza dolinami cieków.

Po zakończeniu prac teren robót zostanie uporządkowany, a warstwa gleby rozścielona.

W trakcie prowadzenia inwestycji odpady budowlane będą segregowane i składowane w wydzielonych miejscach oraz regularnie odbierane przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą powstać w ramach robót budowlanych będą segregowane i oddzielane od odpadów obojętnych i wywożone przez specjalistyczne przedsiębiorstwa zajmujące się ich utylizacją.

Teren zaplecza budowy, miejsca postojowe maszyn i urządzeń oraz plac magazynowy materiałów do wbudowania (rury, armatura, piasek itp.) będzie zlokalizowany na terenie objętym projektem, na istniejących nawierzchniach utwardzonych. W rejonie zaplecza

budowy, jak i obszarze prowadzonych robót, zgodnie z przepisami bhp, Wykonawca zapewni pracownikom pomieszczenie z węzłem sanitarnym.
Planowana inwestycja przewiduje wykopy w granicach od 1,2 do 5,0m.
W celu zabezpieczenia wykopów przed przedostawaniem się do nich drobnych zwierząt, szczególnie wykopów o ściankach pionowych w trasie realizowanych rurociągów, odeskowane - szalunek wykopu będzie wyniesiony o ok. 0,3 m nad powierzchnię wykopu. Wykopy realizowane będą krótkimi odcinkami i w przypadku konieczności pozostawienia wykopu bez zasypania na noc będą one całkowicie osłonięte. Przed przystąpieniem do pracy w istniejącym wykopie otwartym dnia następnego poza kontrolą stateczności zabezpieczeń pracownicy będą musieli dokonać kontroli wykopu, pod kątem obecności w nich zwierząt. W przypadku, gdy w wykopie będą znajdowały się zwierzęta będą one ewakuowane na powierzchnię terenu. Podobne czynności – tj. przegląd wykopu pod kątem obecności w nich zwierząt będą musieli wykonać bezpośrednio przed zasypaniem wykopu.
Planowane przedsięwzięcie nie zmieni warunków bytowania zwierzyny dziko żyjącej w stosunku do stanu aktualnego.
Przebudowa oczyszczalni nie będzie wprowadzać źródeł hałasu oddziaływujących na tereny siedlisk zwierzyny dziko żyjącej. Urządzenia emitujące hałas będę wystarczającą zabezpieczone w obiektach budowlanych.
W trakcie robót budowlanych może wystąpić efekt płoszenia zwierząt, w szczególności ptactwa co będzie związane bezpośrednio z pracą maszyn budowlanych.

Dla minimalizacji tego oddziaływania przewiduje się:
- realizacja robót budowlanych tylko w godzinach dziennych,
- realizacja robót sprzętem sprawnym technicznie.

Uciążliwości związane z realizacją inwestycji będą miały charakter czasowy i ustąpią w momencie ukończenia prac budowlanych.
W ramach rozwiązań chroniących środowisko realizacja robót budowlanych będzie prowadzona w sposób gwarantujący ciągłość oczyszczania ścieków. Rozbiórka lub przebudowa obiektów technologicznych obecnie eksploatowanych będzie możliwa po wybudowaniu i oddaniu do eksploatacji nowych obiektów, które będą mogły przejąć proces oczyszczania ścieków.
W trakcie realizacji nie przewiduje się stosowania innych rozwiązań w celu ochrony środowiska poza wymienionymi wyżej.

7.2. Uwarunkowania uzupełniające

A. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

W ramach realizacji przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie robót ziemnych związanych z przebudową i modernizacją istniejących obiektów oraz wykonaniem odcinków rurociągów technologicznych. Roboty będą obejmowały w szczególności wykopy pod rurociągi, fundamenty urządzeń oraz ewentualne przebudowy obiektów istniejących.
Wykopy realizowane będą jako wykopy wąskoprzestrzenne i punktowe, zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami (np. obudowy wykopów, skarpowanie).
W przypadku napotkania wód gruntowych w trakcie realizacji robót:
- zastosowane zostanie tymczasowe odwodnienie wykopów (np. pompy zatapialne, igłofiltry – w zależności od warunków gruntowo-wodnych),
- odwodnienie będzie miało charakter krótkotrwały i lokalny.

Wody z odwodnienia:
- nie będą zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi,
- będą w razie potrzeby poddane wstępnemu oczyszczeniu (np. sedymentacja zawiesin),
- będą odprowadzane do gruntu na terenie inwestycji lub do istniejącego systemu

kanalizacji/odbiornika, z zachowaniem przepisów odrębnych.

Roboty będą prowadzone w sposób ograniczający do minimum wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

B. Próby szczelności i płukanie instalacji

Projektowane sieci i instalacje technologiczne będą poddane:

- próbom szczelności,
- płukaniu przed oddaniem do eksploatacji.

Próby szczelności:

- wykonywane będą zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN),
- medium próbne: woda,
- instalacje będą napełniane wodą i poddawane próbie ciśnieniowej lub grawitacyjnej.

Płukanie instalacji:

- realizowane będzie przy użyciu wody,
- celem usunięcia zanieczyszczeń technologicznych (piasek, osady, drobne cząstki).

Postępowanie z wodą po próbach i płukaniu:

- woda nie będzie zawierała substancji niebezpiecznych,
- zostanie odprowadzona do istniejącej oczyszczalni ścieków lub do kanalizacji technologicznej,
- w razie potrzeby może być poddana wstępnej sedymentacji.

Nie przewiduje się negatywnego wpływu tych działań na środowisko.

C. Ograniczenie ilości osadów ściekowych

Planowana modernizacja oczyszczalni uwzględnia działania ograniczające ilość powstających osadów ściekowych, zgodnie z art. 96 ustawy o odpadach.

Zgodnie z koncepcję zamierzenia zawartą w PFU oraz KIP przewidziano m.in.:

- zastosowanie nowoczesnych urządzeń mechanicznego oczyszczania ścieków (krata zgrzebłowa z prasopłuczką) – zmniejszenie objętości skratek,
- poprawę efektywności napowietrzania i procesów biologicznych (lepsza stabilizacja osadu),
- wprowadzenie denitryfikacji naprzemiennej – poprawa pracy osadnika i ograniczenie nadmiernego przyrostu osadu,
- optymalizację pracy układu poprzez system sterowania (SCADA),
- poprawę procesu stabilizacji osadu (modernizacja komory stabilizacji).

W efekcie:

- zmniejszy się ilość osadów nadmiernych,
- poprawi się ich stabilność i podatność na dalsze zagospodarowanie,
- ograniczone zostanie ryzyko oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.

D. Zgodność z zakazami strefy ochronnej ujęcia wody

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie pośredniej strefy ochronnej ujęcia wody z rzeki Rudawy.

Realizacja inwestycji:

- odbywa się w granicach istniejącej oczyszczalni,
- nie powoduje zwiększenia przepustowości ani ilości ścieków,
- nie wprowadza nowych źródeł zanieczyszczeń.

Planowane działania:

- mają charakter modernizacyjny i proekologiczny,
- prowadzą do poprawy jakości ścieków oczyszczonych,
- zwiększają niezawodność instalacji i ograniczają ryzyko awarii.

W związku z powyższym przedsięwzięcie nie narusza zakazów obowiązujących w strefie

ochronnej, a jego realizacja przyczynia się do lepszej ochrony zasobów wodnych

E. Wpływ na cele środowiskowe JCWP

Odbiornikiem ścieków jest ciek będący dopływem potoku Rudawka.

Przedsięwzięcie:

- nie zwiększa ilości odprowadzanych ścieków,
- poprawia ich jakość (lepsze usuwanie azotu i związków organicznych),
- ogranicza ryzyko eutrofizacji.

Zgodnie z koncepcją zamierzenia:

- poprawiona zostanie efektywność procesów biologicznych,
- zastosowane będą rozwiązania zwiększające skuteczność oczyszczania.

W odniesieniu do Planu gospodarowania wodami (PGW):

- inwestycja nie pogorszy stanu wód,
- nie wpłynie negatywnie na osiągnięcie celów środowiskowych,
- przyczyni się do ich realizacji poprzez poprawę jakości ścieków.

Przedsięwzięcie jest zgodne z zasadą:

- niepogarszania stanu wód,
- osiągania dobrego stanu wód

8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązani chronionych środowisko.

8.1. Faza przebudowy oczyszczalni

W związku z prowadzonymi pracami budowlano-montażowymi do atmosfery wprowadzane będą zanieczyszczenia ze spalania paliw w silnikach spalinowych, jak również zmieni się klimat akustyczny terenu na czas przebudowy.

Uciążliwość akustyczna prac będzie miała charakter okresowy, związany z pracą sprzętu budowlanego.

Podczas prac budowlano-montażowych wykorzystywane będą:

- maszyny do odspajania i przemieszczania jak np. koparki, spycharki, ładowarki, równiarki
- maszyny do zagęszczania jak np.: walce, zagęszczarki, ubijaki
- pompy
- żurawie samochodowe i samojezdne
- żurawiki, podnośniki i wciągarki
- wózki transportowe widłowe i platformowe
- ciągniki, samochody i przyczepy jak np. ciągniki kołowe, siodłowe, samochody skrzyniowe dostawcze, skrzyniowe samowyładowcze
- zbiorniki do cementu, kruszywa, wody, betonu i zapraw
- betoniarki
- urządzenia do transportu betonu i zapraw takie jak podajniki i pompy
- urządzenia do zagęszczania betonów – wibratory
- urządzenia do mieszania transportu i nakładania zapraw: mieszarki, agregaty tynkarskie
- deskowania i ślizgi systemowe
- rusztowania rurowe wewnętrzne i zewnętrzne nadziemne
- maszyny i urządzenia do spawania, spawarki i zgrzewarki

Zanieczyszczenia ze spalania paliw w silnikach odprowadzane będą w sposób niezorganizowany i będą mieć charakter również okresowy, związany z pracą sprzętu.

W związku z wykonywaniem prac budowlanych niezbędne będzie przygotowanie placu budowy polegające na: ogrodzeniu miejsca robót, zabezpieczeniu terenu robót przed zalaniem wodami, wyznaczenie stref niebezpiecznych, wyznaczenie miejsca czasowego

gromadzenia ziemi. Na czas budowy Wykonawca po podpisaniu umowy będzie mógł korzystać z istniejącego przyłącza wody i energii.

Roboty budowlano-montażowe generują odpady, które muszą być usunięte, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane a następnie zagospodarowane lub utylizowane.
Przewiduje się możliwość wystąpienia następujących odpadów w trakcie robót budowlanych:

- 17 01 01 Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów 15 Mg
- 17 01 03 Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia 1,8 Mg
- 17 01 07 Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów
- ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 2 Mg
- 17 02 Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych 0,2 Mg
- 17 02 01 Drewno 0,00 Mg
- 17 02 02 Szkło 0,01 Mg
- 17 02 03 Tworzywa sztuczne 0,01 Mg
- 17 04 Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali 0,01 Mg
- 17 04 05 Żelazo i stal 0,01 Mg
- 17 04 07 Mieszaniny metali 0,00 Mg
- 17 09 Inne odpady z budowy, remontów i demontażu 0,00 Mg
- 17 09 04 Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 0,00 Mg
- 20 Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie 0,00 Mg
- 20 03 Inne odpady komunalne 0,02 Mg
- 20 03 01 Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne 0,4 Mg

8.2. Faza eksploatacji

Obiekt oczyszczalni w **Radwanowicach** nie będzie generować zanieczyszczeń pyłowych. Oczyszczalnia generować będzie natomiast zanieczyszczenia gazowe oraz hałas. Oczyszczalnia będzie również obiektem, który generować będzie odpady związane z procesami technologicznymi tam prowadzonymi: skratki, osad oraz odpady nietechnologiczne.
19 Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych
19 08 Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach
19 08 01 Skratki
19 08 05 Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
20 Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie
20 03 Inne odpady komunalne
20 03 01 Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne

<u>Ilość i sposób odprowadzenia odpadów technologicznych</u>
- obecnie (dane z 2024 roku)
  - skratki 5 Mg/rok,
  - osad ustabilizowany 15 Mg/rok.
- Przewidywane po realizacji inwestycji
  - <u>skratki (19 08 01)</u>

Przewidywana ilość skratek łącznie wyniesie ok. 9 Mg/rok. Skratki gromadzone będą w pojemnikach na odpady i wywożone będą przez koncesjonowanego przewoźnika.
Przewiduje się wywóz skratek raz w tygodniu.

- osad ustabilizowany (19 08 05)

Ilość wytwarzanego osadu wyniesie ok. 15-18 Mg/rok. Przewiduje się wywóz osadu raz w tygodniu do odwodnienia.
Skratki oraz ustabilizowany i odwodniony osad przekazywany będzie do dalszego zagospodarowania firmie zewnętrznej wyłonionej w trybie przetargu.

Poniżej dokonano analizy procesów prowadzonych po przebudowie oczyszczalni ścieków w Radwanowicach w zakresie generowanych uciążliwości związanych z gazami, hałasem i odpadami.

Powietrze

W okresie funkcjonowania oczyszczalni teoretycznie do powietrza mogą dostawać się substancje zawarte w ściekach, których stężenie przekroczyło granicę rozpuszczalności oraz gazy i pary wydmuchiwane w wyniku pracy pomp, urządzeń napowietrzających, przelewów, itp. Pracująca oczyszczalnia może powodować:

- skażenie sanitarne wynikające z emisji mikroorganizmów bakteryjnych, pochodzących ze ścieków i osadu czynnego, emitowanych do powietrza w postaci tzw. zoli bakteryjnych – tj. z powierzchni zbiorników otwartych reaktorów biologicznych, zbiorników osadu
- uciążliwe oddziaływanie na otoczenie na skutek emisji odorów będących wynikiem zachodzenia niekontrolowanych procesów rozkładu martwej materii organicznej; źródłem powstawania nieprzyjemnych zapachów mogą być wszystkie obiekty technologiczne, w których występują sprzyjające warunki do beztlenowego rozkładu zanieczyszczeń, jak kontenery ze skratami, piaskiem i osadem

Wpływ na powierzchnię ziemi i glebę mogą wywierać opadające na nie mikroorganizmy pochodzące ze ścieków i osadów lub z wymywania z powietrza.
Stwierdzono, że enterowirusy, które dostaną się na powierzchnię gleby przeżywają w naturalnych warunkach do 35 dni, a w czasie upałów do 21 dni.
Czas przetrwania bakterii w glebie zależy przede wszystkim od składu mechanicznego i własności fizycznych gruntu. Żywotność mikroorganizmów jest najdłuższa w gruncie wilgotnym, w strefie wahań zwierciadła wody.
Stopień oddziaływania oczyszczalni na powierzchnię ziemi i glebę uzależniony jest w głównej mierze od rozwiązań techniczno-technologicznych gospodarki odpadami.
Badania prowadzone na różnych oczyszczalniach wykazały, że poszczególne urządzenia charakteryzuje zróżnicowana uciążliwość dla powietrza.
Emisja zanieczyszczeń zależy od stosowanej technologii oczyszczania, rozwiązań technicznych, sposobu eksploatacji oczyszczalni, stężenia mikroorganizmów w ściekach.
Zanieczyszczenie powietrza mogą powodować:

- substancje gazowe
- zanieczyszczenia mikrobiologiczne
- substancje zapachowe

Emisja zanieczyszczeń gazowych.

Spośród zanieczyszczeń gazowych emitowanych do powietrza z oczyszczalni ścieków w Radwanowicach można wymienić:

- dwutlenek węgla CO_2, którego obecność świadczy o tlenowych i beztlenowych procesach rozkładu substancji organicznych; stężenie jego jednak nie jest normowane, bowiem CO_2 nie jest uważany za zanieczyszczenie powietrza
- amoniak NH_3 występujący w trakcie biologicznych procesów oczyszczania ścieków (w większym stopniu procesów tlenowych)
- siarkowodór H_2S będący produktem procesów beztlenowych

Urządzenia oczyszczalni ścieków stanowią źródła emisji niezorganizowanej. Procesy biologicznego oczyszczania ścieków, wykorzystują bakterie tlenowe, które produkują bezwodnik kwasu węglowego (CO_2), azotowego(N_2O_5) i siarkowego (SO_2).
W przypadku intensywnej pracy urządzeń napowietrzających, mogą być również uwalniane niewielkie ilości amoniaku (NH_3) będącego pośrednim produktem rozkładu związków azotowych.
Wyniki badania maksymalnych stężeń zanieczyszczeń wykonane w ostatnich latach przez Instytut Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej na oczyszczalniach komunalnych wykazały znaczną rozbieżność wynikającą między innymi ze złożoności procesów biochemicznych zachodzących w procesie oczyszczania ścieków.
W przypadku urządzeń do wstępnego oczyszczania, stężenie amoniaku (NH_3) może wahać się w granicach 0,05 - 0,4 mg/m^3, siarkowodoru H_2S w granicach 0,0 - 0,8 mg/m^3.

Zastosowanie metody obliczeniowej dla określenia przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń wokół oczyszczalni jest rzadko stosowane ze względu na fakt, że otrzymane wyniki oparte o skład ścieków są mało wiarygodne, jak również fakt, że dla powierzchniowych źródeł emisji niezorganizowanej (oczyszczalnie ścieków) brak jest ścisłego określenia warunków emisji zanieczyszczeń. Brak jest także określenia norm dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu dwutlenku węgla CO_2, mikroorganizmów i substancji zapachowych.
W porównaniu z eksploatowanymi oczyszczalniami ścieków o podobnej przepustowości, na których zostały przeprowadzone badania należy stwierdzić, że omawiana oczyszczalnia ścieków w Radwanowicach nie będzie uciążliwa dla powietrza atmosferycznego, jeżeli chodzi o emisje gazowe. Nie będzie powodować przekroczeń wartości normatywnych tj. stężeń dopuszczalnych i częstości przekroczeń stężeń dopuszczalnych zarówno poza terenem jak i na terenie oczyszczalni.

Emisje mikrobiologiczne
Oddziaływanie mikrobiologiczne na środowisko zależy od ilości mikroorganizmów (rodzaj ścieków, przyjęta technologia oczyszczania), warunków rozprzestrzenia się w powietrzu atmosferycznym oraz od okresu przeżywalności mikroorganizmów (pora roku, temperatura). Rozprzestrzenianie bioaerozoli zawierających mikroorganizmy w powietrzu zbliżone jest do rozprzestrzeniania się substancji gazowych.
Głównym źródłem zanieczyszczenia mikrobiologicznego na terenie oczyszczalni będą komory osadu czynnego, z których mikroorganizmy wraz z kropelkami ścieków dostają się do powietrza atmosferycznego. Najczęściej występujące mikroorganizmy w powietrzu to bakterie grupy Coli uznane za wskaźniki zanieczyszczenia powietrza ściekami.
Biorąc pod uwagę badania na innych obiektach stwierdzić można, że liczba mikroorganizmów w odległości ok. 20 m od źródła zmniejsza się o połowę.
W przypadku analizowanej oczyszczalni ścieków, zastosowanie napowietrzania reaktorów biologicznych sprężonym powietrzem za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych oraz wykonanie zadaszenia nad zbiornikami powoduje, że oczyszczalnia nie będzie uciążliwa dla środowiska pod warunkiem prawidłowej eksploatacji.

Substancje zapachowo czynne (odory).
Przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska nie normują stężeń zanieczyszczeń zapachowo czynnych w powietrzu atmosferycznym. W ocenach stosowana jest skala intensywności zapachu.
W przypadku oczyszczalni ścieków jedynie siarkowodór i amoniak są substancjami zapachowo czynnymi, pozostałe gazy są bezwonne.
Największym potencjalnym źródłem zapachu na analizowanej oczyszczalni będzie proces mechanicznego oczyszczania. Ze względu na szybkie utlenianie się siarkowodoru w

atmosferze jego zasięg oddziaływania jest niewielki. Biorąc pod uwagę przebadane w tym zakresie oczyszczalnie ścieków, zasięg oddziaływania odorów występuje do 15 m od źródła. Niewłaściwa eksploatacja analizowanej oczyszczalni może spowodować zwiększenie zasięgu uciążliwości dla otoczenia.
Przyjęte rozwiązania techniczno – technologiczne oczyszczalni zdecydowanie minimalizują możliwość powstawania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.
Prawidłowa eksploatacja w/w instalacji nie będzie powodować przekroczeń standardów jakości środowiska poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny. Emisja zanieczyszczeń nie będzie powodować przekroczenia dopuszczalnych wartości odniesienia dla zanieczyszczeń w powietrzu.

Emisja promieniowania elektromagnetycznego
Pole elektromagnetyczne jest generowane przez wszystkie urządzenia zasilane z sieci elektroenergetycznej jak i przez samą sieć, niemniej jednak źródłem pola elektromagnetycznego, mogącego naruszyć wartości normatywne, są linie energetyczne o napięciu roboczym co najmniej 110kV oraz urządzenia z nich zasilane. W przypadku projektowanej inwestycji instalacje takie nie są wykorzystywane na etapie prac budowlanych, jak również nie wchodzą w zakres realizowanej inwestycji. Z uwagi na powyższe stwierdza się, że z eksploatacją przedsięwzięcia nie będzie związane oddziaływanie w zakresie emisji pola i promieniowania elektromagnetycznego.

Ocena wpływu w zakresie oddziaływania akustycznego
W przypadku przedsięwzięcia mogącego emitować hałas – stopień i zasięg jego uciążliwości akustycznej dla otoczenia zależą przede wszystkim od samego źródła hałasu, a ponadto od takich czynników jak:

- stopień zabezpieczenia źródła hałasu (budynek, obudowy dźwiękochłonne, tłumiki, itp.)
- rodzaj zagospodarowania terenu w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł hałasu
- charakterystyka czasowa źródeł hałasu (ciągły, przerywany, okresowy, itp.)
- rodzaj ukształtowania terenu narażonego na ponadnormatywną emisję hałasu.

Granice zasięgu uciążliwości akustycznej wyznacza wartość poziomu dźwięku dopuszczalnego wyznaczona przez normy dla określonego typu terenu wymienionego w art. 113 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
<u>Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku</u>

Obowiązujące wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. U. z dnia 5 lipca 2007r. nr 120, poz. 826, tekst jednolity Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz.U. 2014 poz. 112. Rozporządzenie to różnicuje dopuszczalny poziom hałasu w środowisku w zależności od źródła emisji hałasu.

Odrębnie traktowane są źródła liniowe, takie jak drogi i linie kolejowe; źródła powierzchniowe o charakterze stacjonarnym, takie jak obiekty przemysłowe oraz grupy źródeł hałasu; źródła liniowe jakimi są linie elektroenergetyczne oraz źródła ruchome o wysokim poziomie mocy akustycznej, takie jak statki powietrzne.

Inwestycję polegającą na przebudowie istniejącej oczyszczalni należy traktować jako stacjonarne źródło hałasu o charakterze powierzchniowym, dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zostały uregulowane dla tego typu źródeł: pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu. Do grupy tej zalicza się również wszystkie pojazdy poruszające się po terenie obiektu.

Wszystkie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zestawiono w poniższej tabeli.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	**L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom**	**L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom**	**L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy**
1	a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej b. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży. c. Tereny domów opieki społecznej d. Tereny szpitali w miastach	61	56	**50**	**40**
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy zagrodowej c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d. Tereny mieszkaniowo - usługowe	65	56	55	45
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców	68	60	55	45

Najbliższe tereny chronione akustycznie położone są w przypadku oczyszczalni w Radwanowicach w odległości ponad 250 mb od granicy działki oczyszczalni. Tereny te to obszary przeznaczone w mpzp pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Dopuszczalny poziom hałasu na tych terenach wynosi:

- L_{AeqD} – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia – **50dB(A)**
- L_{AeqN} – przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy – **40dB(A)**

Oddziaływanie źródeł hałasu będzie zjawiskiem ciągłym, bezpośrednio związanym z pracą oczyszczalni.

Dodatkowym w stosunku do istniejących źródeł hałasu będą:

- projektowana stacja dmuchaw powietrza, dmuchawy pracujące w sposób ciągły.

Projektowane do przebudowy dmuchawy umieszczone będą w istniejącym budynku o konstrukcji murowej i w pomieszczeniu o wyciszonych ścianach.
Nie będą uciążliwe inne urządzenia mechaniczne oczyszczalni ścieków typu pompy i mieszadła, gdyż urządzenia te będą zanurzone w ściekach.
Na przebadanych oczyszczalniach tego typu, przy zastosowaniu jak na analizowanej oczyszczalni ścieków zabezpieczeń (dmuchawy w budynku, wyciszone ściany, czerpnia powietrza z tłumikiem hałasu) pomiary dźwięku nie potwierdziły zagrożenia hałasem. Sama lokalizacja źródeł hałasu i rozwiązania w zakresie ochrony przed nim będą gwarantować, że oczyszczalnia ścieków w Radwanowicach spełniać będzie wymagania związane z dotrzymaniem norm dopuszczalnego poziomu hałasu.
Odrębnym źródłem hałasu oczyszczalni będzie ruch samochodowy, związany z funkcjonowaniem obiektu. Będzie on związany głównie z odbiorem odpadów powstających na oczyszczalni ścieków - ruch ciężarowy, oraz dojazdem pracowników - ruch lekki. Średnie dzienne obciążenie oczyszczalni ruchem samochodowym będzie niewielkie - dziennie przewiduje się dojazd do oczyszczalni jednego do dwóch samochodów osobowych i średnio dwóch samochodów ciężarowych na tydzień.
Zgodnie z wstępnymi badaniami Instytutu Techniki Budowlanej uśredniony w czasie ½ godziny poziom mocy akustycznej pojazdów lekkich, równoważny ocenie hałasu poszczególnych sekwencji operacji podstawowych, wynosi 82,0dB(A), natomiast w przypadku pojazdów ciężkich – 105dB(A). Przedstawione wartości mocy akustycznej, są wielkościami chwilowymi, które należy skorygować względem czasu manewrowania pojazdów po terenie oczyszczalni. Czas manewrowania nie przekroczy 5 min. (uwzględnia on wjazd pojazdu na teren stacji i zaparkowanie w wyznaczonym miejscu, oraz zapalenie silnika pojazdu i wyjazd z terenu stacji). Ekwiwalentny poziom mocy akustycznej pojazdu lekkiego wyniesie zatem 55,2dB(A), a pojazdu ciężkiego – 78,2dB(A).
Pojazdy poruszać się będą po terenie oczyszczalni tyko w porach dziennych.
Biorąc pod uwagę bezpośrednią lokalizację obiektu oczyszczalni w Radwanowicach uciążliwość z ruchem komunikacyjnym oczyszczalni będzie niezauważalna.

Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne
Teren planowanego przedsięwzięcia, zgodnie z mapą podziału hydrograficznego Polski, opracowaną przez Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 18 października 2016r w sprawie Planu Gospodarowania Wodami dla obszaru dorzecza Wisły (Dz. U. z 2016 r., poz. 1911) należy do regionu wodnego Górnej Wisły - nad którym nadzór sprawuje RZGW w Krakowie.

Projektowane przedsięwzięcie zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami dla obszaru dorzecza Wisły (2016) znajduje się na obszarze występowania JCWPd 131 (PLGW2000131), której celem środowiskowym jest dobry stan ilościowy i chemiczny.
Aktualny stan JCWPd określono jako dobry. Osiągnięcie wyznaczonych celów środowiskowych nie jest zagrożone.

W przypadku JCWP stan wód ocenia się, porównując wyniki klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego. Klasyfikacji potencjału ekologicznego JCWP dokonuje się na podstawie elementów biologicznych, hydromorfologicznych i fizykochemicznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2021r w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. 2021, poz. 1475)
Do elementów biologicznych zalicza się:

- skład i liczebność fitoplanktonu,
- skład i liczebność innej flory wodnej (makrofity i fitobentos),
- skład i liczebność makrobezkręgowców bentosowych,
- skład, liczebność i struktura wiekowa ichtiofauny.

Do elementów hydromorfologicznych zalicza się:

- reżim hydrologiczny:
- wielkość i dynamika przepływu wód,
- związek z wodami podziemnymi,
- warunki morfologiczne:
- zmienność głębokości i szerokości,
- struktura i skład podłoża,
- struktura stref nadbrzeżnych,
- szybkość prądu,

Do elementów fizykochemicznych zalicza się:

- stan fizyczny (zawiesina ogólna) i warunki termiczne (temperatura wody),
- warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne,
- zasolenie,
- zakwaszenie,
- substancje biogenne.

Stan chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się na podstawie wyników badań obecności substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń, wymienionych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. 2021, poz. 1475).

Eksploatacja oczyszczalni ścieków, ze względu na skład oczyszczonych ścieków, będzie miała bezpośredni wpływ przede wszystkim na elementy fizykochemiczne wód odbiornika.

W ramach analizowanego korzystania z wód nie planuje się budowy nowego wylotu oczyszczonych ścieków i prac w jego obrębie.

Przewiduje się, iż funkcjonowanie oczyszczalni nie wpłynie w sposób bezpośredni na elementy biologiczne jakości wód, które mogłyby wpłynąć na: skład i liczebność fitoplanktonu, skład i liczebność innej flory wodnej, skład i liczebność makrobezkręgowców bentosowych, skład, liczebność i strukturę wiekową ichtiofauny. Przewiduje się jednak, że oczyszczalnia może w pośredni sposób wpływać na elementy fizykochermiczne jakości wód.

Poniżej zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie dokonano oceny wpływu oczyszczonych ścieków pochodzących z oczyszczalni, w odniesieniu do poszczególnych elementów jakości wód:

1. **Grupa wskaźników biologicznych** – przewiduje się, że analizowane korzystanie z wód będzie w sposób nieznaczny wpływać na wskaźniki biologiczne. W obrębie koryta odbiornika nie będą prowadzone roboty budowlane nie dojdzie więc do zmiany składu i liczebności fitoplanktonu, fitobentosu, makrofitów, makrobezkręgowców bentosowych i ichtiofauny. Zwiększy się nieznacznie ilość odprowadzanych ścieków, które odprowadzane będą w sposób ciągły. Przewiduje się, że analizowane korzystanie nie spowoduje zmiany klasy poszczególnych wskaźników biologicznych.
2. **Grupa wskaźników hydromorfologicznych** – Nie nastąpi znaczne zwiększenie ilości i dynamiki przepływu. W związku z tym nie dojdzie do zmiany reżimu hydrologicznego, ciągłości rzeki, głębokości i szerokości rzeki, struktury i podłoża koryta, struktury strefy

nadbrzeżnej i szybkości prądu. W związku z powyższym przewiduje się, że analizowane przedsięwzięcie nie spowoduje zmiany klasyfikacji wskaźników hydromorfologicznych.

3. **Grupa wskaźników fizykochemicznych** – odprowadzenie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni powoduje zwiększenie stężeń zanieczyszczeń w wodzie odbiornika (po wylocie) w porównaniu do stężeń przed wylotem. Tego typu zanieczyszczenia emitowane są obecnie w wyniku eksploatacji istniejącej oczyszczalni ścieków. W wyniku planowanej inwestycji nie ulegnie zmianie ten stan. Zwiększy się natomiast stabilność technologiczna oczyszczalni.
4. **Grupa wskaźników chemicznych** – ze względu na skład ścieków doprowadzanych do oczyszczalni (ścieki bytowe) oczyszczone ścieki nie mają wpływu na stan chemiczny JCWP. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych nie spowoduje wzrostu stężenia tych wskaźników w porównaniu do stanu obecnego.

Podsumowując należy stwierdzić, iż odprowadzenie ścieków z oczyszczalni w **Radwanowicach** nie wpłynie w sposób znaczący na elementy fizykochemiczne, biologiczne, hydromorfologiczne i chemiczne JCWP, w stopniu pogarszającym klasyfikację jednolitej części wód powierzchniowych, przeprowadzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Pozostałe czynniki oddziaływania na stan JCWP występujące na etapie eksploatacji oczyszczalni ścieków będą miały mniejsze znaczenie. Sytuacje awaryjne mogące wystąpić na etapie eksploatacji oczyszczalni ścieków polegają na:

1) wycieku płynów eksploatacyjnych z pojazdów,
2) rozszczelnieniu sieci kanalizacyjnej,
3) awarii części mechanicznej lub biologicznej oczyszczalni ścieków.

Tego typu czynniki oddziaływania mogłyby doprowadzić do znaczącego pogorszenia stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Przewiduje się jednak, że wystąpienie tego typu sytuacji jest bardzo mało prawdopodobne. W oczyszczalni ścieków stosowanych będzie szereg działań mających na celu zapobieganie lub ograniczanie skutków sytuacji awaryjnych. Zaliczyć do nich można takie rozwiązania jak:

- kontrola i przeglądy stosowanych maszyn i urządzeń,
- kontrola przebiegu procesu oczyszczania ścieków,
- kontrola ilości i jakości ścieków oczyszczonych,

Odpady wytwarzane w trakcie procesu technologicznego oczyszczania ścieków, tj. skratki i osady, nie będą stanowiły zagrożenia dla wód powierzchniowych. Muszą być one regularnie wywożone z oczyszczalni. Zatem prawidłowo prowadzana gospodarka odpadami nie będzie miała wpływu na wody powierzchniowe.

Podsumowując, żaden ze zidentyfikowanych czynników oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia, mogących mieć wpływ na wody powierzchniowe, nie spowoduje pogorszenia kwalifikacji stanu JCWP.

Ograniczenie negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i wody podziemne na etapie realizacji inwestycji będzie zapewnione przede wszystkim poprzez zastosowanie nieszkodliwych dla środowiska wodnego technologii i materiałów budowlanych, a także poprzez ograniczenie zasięgu prowadzenia prac ziemnych do niezbędnego minimum.

Do prac budowlanych użyty zostanie w pełni sprawny sprzęt, w tym zarówno maszyny budowlane jak i pojazdy, co ograniczy do minimum ryzyko zdarzeń nadzwyczajnych zagrażających bezpieczeństwu środowiska, np. awarii mogących spowodować niekontrolowaną emisję szkodliwych substancji (paliw, olejów, smarów). Dodatkowym elementem minimalizującym ewentualny negatywny wpływ na środowisko wodne będzie zastosowanie materiałów budowlanych posiadających wszelkie niezbędne atesty potwierdzające jakość produktu, a także stałe przestrzeganie na etapie budowy

obowiązujących przepisów BHP, powszechnie przyjętych standardów ochrony środowiska oraz środków ostrożności w trakcie planowania, organizacji i prowadzenia prac.

Określenie wpływu inwestycji na realizację celów środowiskowych dla wód podziemnych

Na etapie funkcjonowania oczyszczalni ścieków do skażenia wód podziemnych może dojść tylko w przypadku wystąpienia awarii polegających na:

- rozszczelnieniu sieci kanalizacyjnej,
- wycieku płynów eksploatacyjnych z wykorzystywanych pojazdów,
- uszkodzeniu obiektów części mechanicznej lub biologicznej oczyszczalni ścieków i infiltracji ścieków.

Oceniono jednak, że zaistnienie wyżej wymienionych sytuacji awaryjnych jest bardzo mało prawdopodobne.

Stan techniczny wszystkich obiektów wchodzących w skład instalacji do oczyszczania ścieków i sieci kanalizacyjnej będzie stale monitorowany. Oczyszczalnia będzie dozorowana przez wykwalifikowanych pracowników. Zatem ryzyko wycieku i infiltracji do wód podziemnych nieoczyszczonych ścieków jest znikome.

Wszystkie pojazdy wykorzystywane na terenie oczyszczalni ścieków podlegają stałej kontroli stanu technicznego. Stosowane są i będą tylko sprawne pojazdy, spełniające wszystkie wymogi techniczne. W związku z tym prawdopodobieństwa wycieku płynów eksploatacyjnych z pojazdów jest bardzo małe. Jednak, gdyby zaistniała taka sytuacja to natychmiast zostaną zastosowane sorbenty neutralizujące wyciek.

Odpady wytwarzane w trakcie procesu technologicznego oczyszczania ścieków, tj. skratki i osady, nie będą stanowiły zagrożenia dla wód podziemnych. Odpady zbierane są i będą do kontenerów, a po zgromadzeniu odpowiedniej ich ilości odpadów przekazywane są i będą podmiotom posiadającym stosowane zezwolenia i pozwolenia na gospodarowanie tego typu odpadami. Zatem prawidłowo prowadzana gospodarka odpadami nie będzie miała wpływu na wody podziemne.

Biorąc pod uwagę zidentyfikowane czynniki oddziaływania na stan wód podziemnych, można stwierdzić, iż do pogorszenia wskaźników jakości wód podziemnych może dojść tylko i wyłącznie w przypadku wystąpienia awarii. W projektowanej oczyszczalni ścieków stosowanych jest szereg rozwiązań mających na celu eliminację lub znaczne ograniczenie prawdopodobieństwo wystąpienia awarii prowadzącej do skażenia wód podziemnych.

W związku z powyższym ocenia się, że analizowane przedsięwzięcie nie wpłynie na pogarszanie elementów fizykochemicznych wód podziemnych, a także nie zagrozi osiągnięciu celów środowiskowych określonych dla **JCWPd Nr 131** czyli dobrego stanu chemicznego wód podziemnych.

Wpływ na zmiany klimatu

Na etapie realizacji wystąpią emisje niezorganizowane gazów i pyłów związane z pracą ciężkiego sprzętu budowlanego. Będą to typowe emisje ze spalania paliw w silnikach pojazdów mechanicznych: węglowodory aromatyczne, węglowodory alifatyczne, dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki azotu. Z uwagi na niewielki ładunek emitowanych zanieczyszczeń oraz krótki okres oddziaływań, przedsięwzięcie na etapie realizacji nie będzie miało wpływu na klimat, zarówno w skali regionalnej, jak i lokalnej.

Na etapie eksploatacji przebudowywanej oczyszczalni nie prognozuje się żadnych negatywnych oddziaływań na klimat i jakość powietrza, nie prognozuje się występowania emisji gazów cieplarnianych.

Zastosowana technologia jest odporna na zmiany klimatu tj. np. nawalne deszcze i fale upałów.

Etap likwidacji przedsięwzięcia z uwagi na okresowe oddziaływania nie będzie miał wpływu na warunki klimatyczne. Na etapie likwidacji podobnie jak podczas budowy występować będą emisje niezorganizowane gazów i pyłów związane z pracą ciężkiego sprzętu budowlanego. Będzie to typowa emisja ze spalania paliw w silnikach pojazdów mechanicznych: węglowodory aromatyczne, węglowodory alifatyczne, dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki azotu. Niewielki ładunek emitowanych zanieczyszczeń oraz krótki okres oddziaływań wyklucza możliwość wpływu na klimat.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na różnorodność biologiczną

Podstawowymi czynnikami mającymi wpływ na bioróżnorodność świata przyrody to: utrata i fragmentacja siedlisk, nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych, zanieczyszczenia, inwazyjne gatunki obce oraz zmiany klimatu. Potencjalne oddziaływania na różnorodność biologiczną w przypadku obiektów istniejących związane są głównie z etapem realizacji.

Podczas realizacji przedsięwzięcia nie dojdzie do oddziaływania na bioróżnorodność poprzez istotne zawężenie dostępnych do rozwoju obszarów dla bytowania roślin i zwierząt oraz do fragmentacji siedlisk z uwagi na istniejący charakter obiektu, którego dotyczy przedsięwzięcie. Roboty budowlane prowadzone będą w terenie przekształconym już przez człowieka.

Na terenie realizacji inwestycji nie dojdzie do utraty i fragmentaryzacji siedlisk przyrodniczych.

Realizacja inwestycji nie będzie związana z nadmierną eksploatacją i niewłaściwym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane z wykorzystaniem surowców jak m.in.: cement, piasek, stal, tworzywo.

Stosowane maszyny budowlane pracujące przy realizacji inwestycji napędzane będą w przewadze paliwem płynnym - olejem napędowym lub benzyną. Stosowane materiały i surowce wykorzystywane będą w sposób racjonalny mając na uwadze minimalizację ich zużycia, wynikać to będzie poza aspektami środowiskowymi również z rachunku ekonomicznego.

Realizacja przedsięwzięcia nie będzie związana z wykorzystaniem zasobów roślinnych i zwierzęcych.

Zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby mogą wpływać na organizmy żywe w różny sposób, począwszy od tempa wzrostu roślin, przez zmianę sposobu reprodukcji do, w pewnych przypadkach, wymarcia. Nadmiar zanieczyszczeń środowiska może osłabić rodzime gatunki i zwiększyć ich podatność na inne szkodliwe dla nich czynniki, takie jak zmiany siedliska czy przeciwstawienie się gatunkom inwazyjnym. W związku z realizacją przedsięwzięcia stosowane będą rozwiązania, które w znaczny sposób zminimalizują możliwość wystąpienia tych niekorzystnych sytuacji.

Realizacja inwestycji poprzez przebudowę istniejącej oczyszczalni ścieków nie będzie stanowić siedliska roślin inwazyjnych, do tej pory w rejonie inwestycji siedliska takie nie występowały.

Obserwowane ostatnio zmiany klimatyczne, szczególnie wzrost temperatury, już wywarły wpływ na bioróżnorodność i na ekosystemy. Stwierdzono zmiany w rozmieszczeniu gatunków, wielkości populacji, czasie trwania reprodukcji (skrócenie) i przypadki migracji

oraz zwiększenia częstotliwości gradacji szkodników i chorób. Z końcem obecnego wieku zmiany klimatyczne i ich oddziaływania mogą okazać się głównym czynnikiem spadku bioróżnorodności i pogorszenia się świadczeń ekosystemów w skali globalnej. Ocieplenie klimatu może w sposób bezpośredni wywoływać wymieranie gatunków. Rosnąca temperatura może przekroczyć pewien, specyficzny dla niektórych patogenów próg termiczny i warunki klimatyczne będą optymalne dla tych szkodników, co może doprowadzić do ich gradacji. Projektowane przedsięwzięcie nie będzie jednak miało wpływu na zmiany klimatu i opisane wyżej niekorzystne zjawiska. W wyniku eksploatacji nie prognozuje się występowania emisji gazów cieplarnianych.

Podczas etapu eksploatacji przedsięwzięcia nie będzie dochodzić do niszczenia siedlisk i ograniczania przestrzeni dla organizmów, bowiem wszelkie prace ingerujące w środowisko przyrodnicze są podejmowane na etapie realizacji. Oddziaływanie w zakresie wykorzystywania zasobów naturalnych nie będzie występować. Nie przewiduje się powstania w rejonie farmy gatunków i środowisk inwazyjnych.

Oddziaływanie na bioróżnorodność na etapie likwidacji oczyszczalni uzależniona będzie od przyjętego kierunku rekultywacji terenu po zlikwidowanej oczyszczalni. Ewentualna likwidacja przedsięwzięcia związana będzie z przywróceniem pierwotnego stanu środowiska. Siedliska z czasem mogą zostać ponownie połączone.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz

Na etapie realizacji oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz rozpocznie się wraz z przystąpieniem do realizacji robót budowlanych, konstrukcyjnych i montażowych. Wraz z zakończeniem prac budowlanych ustąpią uciążliwości związane z występowaniem sprzętu budowlanego. Oddziaływanie na krajobraz, w fazie realizacji, będzie miało charakter przejściowy i będzie dotyczyło terenu już przekształconego antropogenicznie.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się negatywnych oddziaływań na krajobraz lokalny. Nie przewiduje się wznoszenia obiektów o znacznych wysokościach, zaburzających krajobraz lokalny. Przestrzeń pomiędzy oczyszczalnią a działką drogową zostanie obsadzony drzewami z gatunków szybkorosnących zimno zielonych (np. sosna, świerki, jodły – sadzonki kilkuletnie).

W przypadku rozbiórki obiektów budowlanych i po właściwym przeprowadzeniu rekultywacji, można praktycznie przywrócić teren działki oczyszczalni do krajobrazu sprzed realizacji przedsięwzięcia.

9. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.

Przedsięwzięcie polegające na **przebudowie oczyszczalni ścieków w Radwanowicach** nie wpisuje się w definicję transgranicznego oddziaływania, ponieważ Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 roku Dz.U. 1999 nr 96 poz. 1110 definiuje oddziaływanie transgraniczne jako:

„…dowolne oddziaływanie, niemające wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, spowodowane planowaną działalnością, której fizyczna przyczyna jest w całości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony".

Konwencja nakłada na sygnatariuszy obowiązek powiadomienia innych stron i skonsultowania się z nimi w przypadku wszelkich projektów realizowanych na ich terytorium, które mogą mieć istotne negatywne oddziaływanie na środowisko, o charakterze transgranicznym. Konwencja definiuje państwo, na którego terenie prowadzona będzie

planowana działalność, jako „stronę pochodzenia”, a państwa, na które projekt oddziałuje, jako poszczególne „strony narażone”.
Jednak po wykonanej przebudowie oczyszczalni ścieków w **Radwanowicach** nie będzie występowało żadne oddziaływanie na środowisko, a tym bardziej na strony narażone zdefiniowane w Konwencji, głównie ze względu na znaczną odległość od granicy państwa.

10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.

Oczyszczalnia ścieków nie będzie oddziaływać na obszary Natura 2000.
Planowane przedsięwzięcie polegające na przebudowie oczyszczalni ścieków zlokalizowane jest na działce nr **1/1, obręb Rudawa**, a przepompownia ścieków oraz kolektory ścieków surowych i oczyszczonych znajdują się na działkach o numerach geodezyjnych **549/2, 543/1 obręb Radwanowice**.
Droga dojazdowa do oczyszczalni biegnie przez działkę o numerze geodezyjnym **1/1, obręb Rudawa**.
Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na mapie sytuacyjnej stanowiącej załącznik do dokumentacji projektowej.
Analizę położenia przedsięwzięcia względem form ochrony przyrody przeprowadzono na podstawie danych przestrzennych dostępnych w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody (CRFOP) oraz serwisie Geoserwis GDOŚ.

W promieniu do 10 km od terenu inwestycji występują następujące formy ochrony przyrody:
Rezerwaty przyrody
Najbliższe rezerwaty przyrody zlokalizowane są w odległości od ok. 2 km do ok. 10 km od terenu inwestycji. Do najbliżej położonych należą m.in.:

- Dolina Mnikowska – ok. 1,5–2,0 km
- Zimny Dół – ok. 3–4 km
- Kleszczowskie Wąwozy – ok. 4–5 km
- Wąwóz Bolechowicki – ok. 4–5 km
- Dolina Kluczwody – ok. 7–8 km
- Skała Kmity – ok. 5–6 km

Pozostałe rezerwaty przyrody, takie jak Panieńskie Skały, Bielańskie Skałki, Skałki Przegorzalskie czy Skołczanka, znajdują się w odległości powyżej ok. 10 km od planowanej inwestycji.

Parki krajobrazowe
Teren przedsięwzięcia zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego.
W promieniu do 10 km występują ponadto:

- Dolinki Krakowskie Park Krajobrazowy – ok. 3,5 km,
- Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy – ok. 8,5 km,
- Rudniański Park Krajobrazowy (otulina) – ok. 9,5 km.

Parki narodowe
Najbliższą formą ochrony tej rangi jest:

- Ojcowski Park Narodowy – ok. 9 km,
- otulina Ojcowskiego Parku Narodowego – ok. 7 km.

Obszary Natura 2000

W promieniu do 10 km od planowanej inwestycji zlokalizowane są następujące obszary Natura 2000:

- Dolina Sanki (PLH120059) – ok. 3,5 km,
- Dolinki Jurajskie (PLH120005) – ok. 4 km,
- Dolina Prądnika (PLH120004) – ok. 9 km,
- Dębnicko-Tyniecki obszar łąkowy (PLH120065) – ok. 8–9 km,
- Skawiński obszar łąkowy (PLH120079) – ok. 9,5 km.

W promieniu 10 km od inwestycji nie występują obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSO).

Użytki ekologiczne i inne formy ochrony

W analizowanym obszarze występują również użytki ekologiczne, z których najbliższe zlokalizowane są w odległości kilku kilometrów od planowanego przedsięwzięcia, m.in.:

- Stanowisko Lilii Złotogłów na Garbie Tenczyńskim – ok. 3–4 km,
- Uroczysko Kowadza – ok. 6 km,
- Łąki nad Rudawą – ok. 6–7 km.

W promieniu do 10 km występują również stanowiska dokumentacyjne (np. kamieniołomy) oraz liczne pomniki przyrody.

Analiza przestrzenna wykazała, że:

- teren inwestycji zlokalizowany jest w sąsiedztwie Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego,
- najbliższe rezerwaty przyrody znajdują się w odległości ponad ok. 2 km,
- najbliższe obszary Natura 2000 zlokalizowane są w odległości ok. 3–4 km,
- Ojcowski Park Narodowy znajduje się w odległości ok. 9 km.

Biorąc pod uwagę charakter planowanego przedsięwzięcia, polegającego na modernizacji istniejącej infrastruktury oczyszczalni ścieków, brak jest podstaw do stwierdzenia możliwości znaczącego negatywnego oddziaływania na wskazane formy ochrony przyrody, w tym na obszary Natura 2000.

11. Informacja o przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Nie obserwuje się w bezpośredniej i większej odległości od planowanego przedsięwzięcia realizacji inwestycji dla których wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach.

Wobec powyższego nie przewiduje się kumulacji wpływów, które mogłyby prowadzić do pogorszenia stanu środowiska w rejonie planowanej inwestycji.

12. Informacja o ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Z uwagi na rodzaj i ilość wykorzystywanych substancji przedmiotowa inwestycja nie zalicza się do obiektów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej o których mowa w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących do zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016, poz. 138).
Miejsce lokalizacja oczyszczalni wyklucza wystąpienie katastrofy naturalnej np. osunięcia się ziemi. Zgodnie z mapami ryzyk powodziowych dostępnych na stronie RZGW obiekty oczyszczalni nie znajdują się w zasięgu zagrożeń powodziowych.

13. Informacja o przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko

Oczyszczalnia w **Radwanowicach** w czasie eksploatacji wytwarzać będzie odpady technologiczne i nie technologiczne. Przewidywana ilość odpadów technologicznych wytworzonych w wyniku oczyszczania ścieków i przeróbki osadu wynosić będzie docelowo odpowiednio:

Odpady technologiczne

- skratki zbierane na kratach 19 08 01 około 9 Mg/rok
- osad ustabilizowany 19 08 05 około 15-18 Mg/rok

Odpady niebezpieczne

Do tej grupy odpadów zalicza się: zużyte oleje kod 13 02 03 powstające w czasie eksploatacji urządzeń mechanicznych (dmuchaw, pomp itp.) oraz zużyte lampy zawierające rtęć o kodzie 16 08 21.

Odbiór odpadów i wywóz z oczyszczalni jest i będzie dokonywany przez osoby prawne posiadające zezwolenie na prowadzenie tego typu działalności. Przedsiębiorstwa te co roku wybierane są w trybie przetargów.
Podmiotem odpowiedzialnym za prawidłowe gospodarowanie odpadami na etapie eksploatacji przedsięwzięcia w tym za przekazanie ich jednostkom uprawnionym do gospodarowania odpadami będzie firma eksploatująca oczyszczalnię (zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 699.).
Wszystkie odpady powstałe na etapie realizacji gromadzone będą w odpowiednich pojemnikach oraz specjalnie do tego przeznaczonych miejscach na terenie, do którego posiadacz odpadów posiada tytuł prawny.

Prawidłowo prowadzona gospodarka odpadami na oczyszczalni nie będzie oddziaływać niekorzystnie na środowisko. Zasadą pracy oczyszczalni jest to, że im więcej generuje odpadów technologicznych to oznacza, że tym większa jest skuteczność prowadzenia procesów oczyszczania:

- mechanicznego w zakresie powstawania skratek – ich oddzielania ze ścieków dopływających do oczyszczalni
- biologicznego – w zakresie usuwania zanieczyszczeń w procesach biologicznego oczyszczania i sedymentacji – co ma bezpośrednie przełożenie na jakość odprowadzanych do odbiornika ścieków oczyszczonych.

14. Informacja o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

W trakcie realizacji inwestycji pn. „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Radwanowicach**" będą prowadzone niezbędne rozbiórki obiektów i sieci będące w kolizji z projektowanymi obiektami budowlanymi lub nie przewidziane do zastosowania w przebudowywanym obiekcie.
Planuje się rozbiórkę obiektów/elementów istniejących:

- rozbiórka istniejącego kanału otwartego kraty ręcznej wraz z utylizacją powstałych odpadów,
- rozbiórka istniejącej płyty żelbetowej, stanowiącej przykrycie przepompowni,
- demontaż istniejących i wykonanie nowych drabinek złazowych do komory przepompowni i komory zasuw. Materiał stal kwasoodporna AISI 316,
- sieci nieprzewidziane do dalszego wykorzystania należy poddać pracą rozbiórkowym.

Obiekty te w części z w całości kolidują z nowoprojektowanymi obiektami o tej samej funkcji. Nie wyklucza się pozostawienia tych obiektów z montażem w nich nowych urządzeń technologicznych za zgodą Inwestora, jeśli Wykonawca zapewni możliwość zabudowy w nich nowoprojektowanych urządzeń technologicznych.
Rozbiórka prowadzona będzie mając na uwadze zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni.
Roboty rozbiórkowe obejmować będą usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów, wydobycie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i ich utylizację.
Roboty rozbiórkowe będą wykonywane zarówno mechanicznie jak i ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania będą usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy będą tymczasowo zabezpieczone. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty będą wypełniane warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęszczane.

<u>Roboty rozbiórkowe obiektów liniowych polegać będą na:</u>

- odkopaniu elementu,
- ewentualnego ustawienia przenośnych rusztowań,
- rozbicia/demontażu elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu i dezynfekcji prefabrykowanych elementów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych, kręgów, pokryw, kinet, itp.) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenie rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

<u>Wykonanie rozbiórki kanału lub studzienki polegać będzie na:</u>

- odkopaniu kanału, fundamentów, ław, kręgów, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów kanału lub studzienki,
- sortowaniu i pryzmowaniu odzyskanych materiałów,

- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polegać będzie na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- wykonaniu prac rozbiórkowych.

Przewidywana ilość odpadów z prac rozbiórkowych to około 20m^3, w tym: gruz budowlany, stal, PVC, PE, szkło.

15. Podsumowanie i wnioski

Analizę potencjalnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przeprowadzono na podstawie wytycznych zawartych art. 62 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.) oraz § 3 ust. 2 pkt 2 r.p.z.o.ś. w związku z § 3 ust. 1 pkt 79 r.p.z.o.ś.

Wyniki analizy przedstawiono poniżej:

Szczegółowe uwarunkowania, związane z kwalifikowaniem wpływu przedsięwzięcia na środowisko	**Wpływ przedsięwzięcia – istotność parametru w odniesieniu do wpływu na środowisko**			
	Znaczne	**średnie**	**małe / marginalne**	**brak**
Skala przedsięwzięcia i wielkość zajmowanego terenu oraz ich wzajemne proporcje			**X**	
Powiązania z innymi przedsięwzięciami, w szczególności nakładanie się oddziaływań				**X**
Różnorodności biologicznej, wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi			**X**	
Emisje i występowanie innych uciążliwości: - emisja ścieków - emisja odpadów - zanieczyszczenie gleby - emisja hałasu - emisja substancji do powietrza - emisja pola elektromagnetycznego			 **X** **X** **X**	 **X** **X** **X**
Ryzyko wystąpienia poważnych awarii, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii				**X**
Wpływ na obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód				**X**

podziemnych, w tym siedliska łęgowe oraz ujścia rzek				
Wpływ na obszary wybrzeży i środowisko morskie				**X**
Wpływ na obszary górskie i leśne				**X**
Wpływ na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych				**X**
Wpływ na obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody				**X**
Wpływ na obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone				**X**
Wpływ na obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe oraz archeologiczne				**X**
Wpływ na różnorodność biologiczną				**X**
Występująca gęstość zaludnienia w rejonie inwestycji			**X**	
Wpływ na obszary przylegające do jezior				**X**
Wpływ na uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej				**X**

Poniżej przedstawiono wnioski z analizy:

1. Analizowane przedsięwzięcie nie należy do inwestycji, która może w sposób znacząco negatywny oddziaływać na cele ochrony obszarów NATURA 2000, ich integralność, jak również spójność całej sieci ekologicznej NATURA 2000.
2. Etap realizacji inwestycji będzie źródłem emisji substancji do powietrza, lecz będzie to okres krótkotrwały.
3. Eksploatacja przedsięwzięcia nie wpłynie w sposób znaczący na zwiększenie emisji w porównaniu do stanu istniejącego.
4. Przedsięwzięcie nie będzie generowało powstawania znacznych ilości odpadów. Prowadzenie prawidłowej gospodarki odpadami wyklucza możliwość wystąpienia niekorzystnego wpływu projektowanego przedsięwzięcia na stan środowiska, zarówno na etapie jego realizacji jak i eksploatacji.
5. Przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na jakość wód powierzchniowych i podziemnych.
6. Realizacja inwestycji nie spowoduje zagrożenia dla środowiska, a emitowany przez obiekt hałas nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających prawnej ochronie akustycznej.

7. W trakcie realizacji przebudowy oczyszczalni będzie można prowadzić jej eksploatację w sposób gwarantujący zachowanie wymaganych pozwoleniem wodnoprawnym jakości ścieków oczyszczonych
8. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem pola oraz promieniowania elektromagnetycznego.
9. Obiekt nie podlega w świetle art. 248 ustawy prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 września 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r. Poz. 138) obowiązkowi opracowania programu zapobiegania poważnym awariom przemysłowym.
10. Nie stwierdzono możliwości występowania oddziaływań transgranicznych.
11. Miejsce lokalizacji oczyszczalni nie budzi konfliktów społecznych

Zabierzów, 21 kwietnia 2026 r.

Opracował

DYREKTOR
Klastra Inwestycyjnego
Łukasz Wróblewski

KLASTER INWESTYCYJNY ŁUKASZ WRÓBLEWSKI
Klaster Inwestycyjny Łukasz Wróblewski
ul. Przy Forcie 5, 32-086 Węgrzce, gm. Zielonki
tel. 728 577 464 tel. 605 698 688
e-mail: klaster.inwestycyjny@gmail.com
NIP 6821432554 REGON 521352520