

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**Modernizacja oczyszczalni ścieków w Szydłowcu**

CZEŚĆ

**3.AK**

NAZWA PROJEKTU

**PROJEKT TECHNICZNY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SZYDŁOWCU ETAP 1 WYCIĄG Z DOKUMENTACJI OBEJMUJĄCY GOSPODARKĘ OSADOWĄ**

NAZWA INWESTORA

**Gmina Miasto Szydłowiec****Plac Rynek Wielki 1****26-500 Szydłowiec****Pow. szydłowiecki****Woj. mazowieckie**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

**P.P.W. BIOPROJEKT Sp. z o.o.**Aleja Armii Krajowej 22b/9  
97-300 Piotrków Trybunalski

NR KONTRAKTU:

DATA:

[biuro@bioprojekt.pl](mailto:biuro@bioprojekt.pl)[www.bioprojekt.pl](http://www.bioprojekt.pl)

tel: 044 737 09 10

kom: 509 020 832

ZESPÓŁ AUTORSKI

NR UPRAWNIEN

07.2023 R. PODPIS:

PROJEKTANT

mgr inż. GRZEGORZ JAŚKI

LOD/2174/ZHOK/13- br. konstrukcyjna

PROJEKTANT

mgr inż. PRZEMYSŁAW ADAMSKI

LOD/1771/PWOK/11- br. konstrukcyjna

SPRAWDZAJĄCY

Mgr inż. BARTŁOMIEJ WALASI

LOD/1834/PWOK/12 - br. konstrukcyjna

**PROJEKT TECHNICZNY – AKRCHITEKTURA  
KONSTRUKCJA**

OZNACZENIE BRANŻY

**AK**ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Jednostka ewidencyjna: 143005\_4 Szydłowiec – gmina Szydłowiec

Miejscowość Szydłowiec

powiat szydłowiecki, województwo mazowieckie

Działki nr ewid.: 442/3; 467/1; 539/3 OBRĘB SZYDŁOWIEC

Faza

**PT****NAZWY ELEMENTÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO:**

Oczyszczalnia ścieków budowa nowych obiektów ; przebudowa i likwidacja istniejących obiektów, budowa instalacji sanitarnych zewnętrznych, instalacji elektrycznych zewnętrznych, instalacji technologicznych , place, chodniki , drogi, oświetlenie zewnętrzne.

UWAGI

Niniejsze opracowanie stanowi własność firmy PPW Bioprojekt Sp. z o.o. - jest chronione na podstawie ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

DATA OPRACOWANIA

**07.2023**

## Spis treści

SPIS RYSUNKÓW:	4
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. INWESTOR	5
3. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO BĘDĄCEGO PRZEDMIOTEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
4. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO W TYM LICZBA PROJEKTOWANYCH DO WYDZIELENIA LOKALI, Z WYSZCZEGÓLNIENIEM LOKALI MIESZKALNYCH	7
5. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANEYCH	8
6. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSÓBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	8
7. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA	9
8. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTÓW BUDOWLANEYCH	11
8.1 OPIS ROZWIĄZAŃ ARCHITKETCHNICZNO-KONSTRUKCYJNYCH	11
8.1.1. B5 – osadnik wtórny	11
8.1.2. Część konstrukcyjno-budowlana	11
8.1.3. B8 – zbiorniki przeróbki – stabilizacji osadu	23
8.1.4. Część konstrukcyjno-budowlana	24
8.1.5. B9 – hala gospodarki osadowej	29
8.1.6. B15 – instalacja fotowoltaiczna	32
8.1.7. B16 – obiekt zasilania rezerwowego ( agregat prądotwórczy z samoczynnym załączaniem rezerwy)	33
8.1.8. B17 – układ podczyszczania wód opadowych	33
8.1.9. Infrastruktura towarzysząca :	33
8.1.10. Utwardzenia terenu: Place manewrowe, chodniki, drogi wewnętrzne	34
8.1.11. P4 - Przebudowa adaptacja istniejącego osadnika wtórnego	34
8.1.12. P5 - Przebudowa rampy załadowniczej	34
8.1.13. P6 – Budynek prasy osadu – adaptacja	34
8.1.14. R10 – Zagęszczacz osadu - adaptacja	35
8.2. ANALIZA ZAGROŻENIA WYBUCHEM OBIEKTU, WYMAGANIA OCHRONY P.POŻ.	36
8.3. ogólne wytyczne realizacji i odbioru	36
9. OPIS ELEMENTÓW ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO ORAZ STEROWANIA I AUTOMATYKI	37
10. POZOSTAŁE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU	39
11. INFORMACJA O WYPOSAŻENIU TECHNICZNYM BUDYNKU, W TYM PROJEKTOWANYM ŹRÓDLE LUB ŹRÓDŁACH CIEPŁA DO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	39
12. OPIS DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W PRZYPADKU OBIEKTÓW BUDOWLANEYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 5 UST.1. PKT 4	39
13. INFORMACJA O MINIMALNYM UDZIALE LOKALI MIESZKALNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 5 UST.1. PKT 4 – W PRZYPADKU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH	39
14. POSTANOWIENIE UDZIELAJĄCE ZGODY NA ODSTĘPSTWO, O KTÓRYM MOWA W ART. 9 JEŻELI ZOSTAŁO WYDANE.	39
15. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE	39
15.1. ZAOPATRZENIE I JAKOŚĆ WODY ORAZ ILOŚĆ, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW ORAZ WÓD OPADOWYCH	39

15.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, W TYM ZAPACHÓW, PYŁOWYCH I PŁYNNYCH, Z PODANIEM ICH RODZAJU, ILOŚCI I ZASIĘGU ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ .....	40
15.3. RODZAJ I ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW.....	41
15.4. WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ, A TAKŻE PROMIENIOWANIA, W SZCZEGÓLNOŚCI JONIZUJĄCEGO, POŁA ELEKTROMAGNETYCZNEGO I INNYCH ZAKŁÓCEŃ, Z PODANIEM ODPOWIEDNICH PARAMETRÓW TYCH CZYNNIKÓW I ZASIĘGU ICH ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ .....	41
15.5. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE .....	41
16. W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU – ANALIZA TECHNICZNYCH, ŚRODOWISKOWYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI REALIZACJI WYDAJNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO .....	41
17. W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU – ANALIZA TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH LUB W WYZNACZONEJ STREFIE GRZEWOCZEJ.....	42
18. INFORMACJE O ZASADNICZYCH ELEMENTACH WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAPYWNIAJĄCYCH UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM. ....	42
19. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	42
20. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO Z ART.20 USTAWY PRAWO BUDOWLANE .....	43

## SPIS RYSUNKÓW:

### Obiekt B5

PT-B5-AK-01 - Rzut i przekrój.....	skala 1:100
PT-B5-AK-02 - Schematy połączeń .....	skala 1:10
PT-B5-AK-03 - Zbrojenie dna.....	skala 1:50(25)
PT-B5-AK-04 - Prefabrykaty – gabaryty.....	skala 1:50
PT-B5-AK-05 - Prefabrykaty – zbrojenie elem. D4,6-H2,50.....	skala 1:25
PT-B5-AK-06 - Prefabrykaty – zbrojenie ściany D16-H2,75_D.....	skala 1:25
PT-B5-AK-07 - Prefabrykaty – zbrojenie ściany D16-H2,50_G.....	skala 1:25
PT-B5-AK-08 - Prefabrykaty – zbrojenie słupa .....	skala 1:50(25)
PT-B5-AK-09 - Prefabrykaty – zbrojenie platformy zgarniacza .....	skala 1:25

### Obiekt B8

PT-B8-AK-01- Zbiorniki przeróbki osadu – rys. gabarytowy -rzuty	Skala 1:100
PT-B8-AK-02 Zbiorniki przeróbki osadu – przekroje elewacje	Skala 1:100
PT-B8-AK-03- Zbiorniki przeróbki osadu – Balustrada – rys. typowy detal-	Skala 1:20
PT-B8-AK-04- Zbiorniki przeróbki osadu – Drabina z koszem – rys. typowy detal-	Skala 1:10
PT-B8-AK-05 - Schematy połączeń B8.1 .....	skala 1:10
PT-B8-AK-06 - Schematy połączeń B8.2 .....	skala 1:10
PT-B8-AK-07 - Zbrojenie dna B8.1 .....	skala 1:50(25)
PT-B8-AK-08 - Zbrojenie dna B8.2 .....	skala 1:50(25)

### Obiekt B9

PT-AK-B9-01 – Rzut fundamentów – Hala gospodarki osadowej	Skala 1:100
PT-AK-B9-02 – Rzut parteru – Hala gospodarki osadowej	Skala 1:100
PT-AK-B9-03 –Przekroje– Hala gospodarki osadowej	Skala 1:100
PT-AK-B9-04 –Elewacje– Hala gospodarki osadowej	Skala 1:100
PT-AK-B9-05 –Rzut połaci dachowej– Hala gospodarki osadowej	Skala 1:100
PT-Ob.B9-K-01 – Konstrukcje żelbetowe – hala gospodarki osadowej	Skala 1:50
PT-Ob.B9-K-01 – Konstrukcje żelbetowe – hala gospodarki osadowej -rzut fundamentów	Skala 1:100
PT-Ob.B9-K-02 – Konstrukcje żelbetowe – hala gospodarki osadowej -zbrojenie fundamentów	Skala 1:25
PT-Ob.B9-K-03 – Konstrukcje żelbetowe – hala gospodarki osadowej -zbrojenie ściany oporowej	Skala 1:25

### Obiekt B15

PT-AK-Ob.15-01 –Konstrukcja wsporcza paneli fotowoltaicznych	Skala 1:50
--	------------

### Obiekt B16

PT-AK-Ob.16-01 –Płyta pod agregat prądotwórczy .....	Skala 1:50
--	------------

### Obiekt P6

PB-AK-P6-01 – Rzuty, przekroje , elewacje – adaptacja	Skala 1:100
---	-------------

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Podstawę opracowania stanowią:
- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a P.P.W. BIOPROJEKT SP. Z O.O.
- Projekt bazowy zrealizowany przez P.P.W. BIOPROJEKT SP. Z O.O.
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Uchwała NR 96/XVII/12 z dnia 26 marca 2012r.
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- dokumentacja geologiczno-inżynierska
- obowiązujące normy i przepisy prawa.
- Wytoczne eksploatującego oczyszczalnie ścieków
- Wizja terenowa
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOO-II.420.25.2018.AGZ.23
- Decyzja pozwolenie wodnoprawne znak A.ZUZ.4.421.4.10.2018.2019.MM z dnia 30 grudnia 2019 roku.
- Wykaz ilościowy i jakościowy ścieków przekazany przez spółkę Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Szydłowcu

### 2. INWESTOR

**Gmina Szydłowiec**

**Plac Rynek Wielki 1**

**26-500 Szydłowiec**

**Pow. szydłowiecki**

### 3. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO BĘDĄCEGO PRZEDMIOTEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie nowych obiektów budowlanych w ramach 1 etapu rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu. Etap 1 obejmuje konieczność budowy nowych obiektów, oraz przebudowę obiektów istniejących... Całość prac budowlanych ma na celu stworzenie systemu przetwarzania osadów ściekowych, poprawa warunków odbioru osadów, zmniejszenie ich objętości. Szczegółowo do efektu technologicznego odniesiono się w tomie 2 opracowania - technologia.

**Obiekty nowo projektowane:** oznaczone symboliką **B** na Projekcie zagospodarowania terenu – Etap 1

- B5 – Osadnik wtórny
- B8 – zbiorniki przeróbki – stabilizacji osadu
- B9 – hala gospodarki osadowej
- B15 – instalacja fotowoltaiczna
- B16 – obiekt zasilania rezerwowego ( agregat prądotwórczy z samoczynnym załączaniem rezerwy)
- B17 – układ podczyszczania wód opadowych

Infrastruktura towarzysząca :

Rurociągi podziemne kanalizacji sanitarnej, wodociągi, instalacje technologiczne , instalacje elektryczne , instalacje sterowania pracą urządzeń automatyki

Utwardzenia terenu:

Place manewrowe, chodniki, drogi wewnętrzne

Oświetlenie terenu

**Obiekty rozbudowywane, przebudowywane, adaptowane:** oznaczone symboliką **P** na Projekcie zagospodarowania terenu:

- P4 - Przebudowa , adaptacja istniejącego osadnika wtórnego
- P5 - Przebudowa rampy załadowniczej
- P6 – Budynek prasy osadu – adaptacja
- R10 – Zagęszczacz osadu - adaptacja

W ramach przedsięwzięcia do likwidacji przeznaczone będą odcinki rurociągów uzbrojenia podziemnego kolidujące z nowo budowaną infrastrukturą oraz obiektami. Odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu.

Cała inwestycja zlokalizowana jest na działkach:

**Działki nr ewid.: 442/3; 467/1; 539/3 OBRĘB SZYDLÓWIEC**

Kategorie obiektów budowlanych:

**OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW– KAT. XXX**

#### 4. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO W TYM LICZBA PROJEKTOWANYCH DO WYDZIELENIA LOKALI, Z WYSZCZEGÓLNIENIEM LOKALI MIESZKALNYCH

- B5 – osadnik wtórny „OW2”
- B8 – zbiorniki przeróbki – stabilizacji osadu

Zbiornik nadziemny – obiekt technologiczny

- B9 – hala gospodarki osadowej

Obiekt jednokondygnacyjny. Wydzielone 3 pomieszczenia na procesy technologiczne: Obiekt nie przeznaczony na stały pobyt ludzi. Obiekt przeznaczony na magazyn osadu ściekowego oraz na umiejscowienie urządzeń procesu gospodarki osadowej. Obiekt funkcjonujący automatycznie

- B15 – instalacja fotowoltaiczna
- B16 – obiekt zasilania rezerwowego ( agregat prądotwórczy z samoczynnym załączaniem rezerwy)
- B17 – układ podczyszczania wód opadowych

Obiekt podziemny technologiczny. Obiekt służący do podczyszczania wód opadowych

- P4 – Osadnik wtórny przebudowa
- P5 - Przebudowa rampy załadowniczej  
Cześć hali gospodarki osadowej w postaci ściany oporowej i płyty umożliwiająca załadunek osadu na samochody ciężarowe i wywóz do utylizacji.
- P6 – Budynek prasy osadu – adaptacja  
Istniejący budynek adaptowany do konieczności przełączenia rurociągu osadów – szczegółowy opis adaptacji w tomie TE technologia
- R10 – Zagęszczacz osadu – adaptacja – opis elementów koniecznych do zainstalowania w projekcie technologii

## 5. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Układ przestrzenny projektowanych, przebudowywanych oraz rozbudowywanych obiektów został ustalony w oparciu o założenia technologiczne i wynikające z nich wymiary, umiejscowienie oraz wysokości obiektów. W przypadku projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu główną funkcją obiektu jest oczyszczenie ścieków do wymaganych prawem parametrów i to ten nadrzędny aspekt decyduje o formie architektonicznej jak i układzie przestrzennym obiektów. Obiekty zostały zaprojektowane jak bryły proste spełniające kryteria narzucane przez znajdującą się w nich technologie służącą oczyszczaniu ścieków.

## 6. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSÓBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowaną inwestycję w świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, projektant klasyfikuje do drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

Jak stanowi opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża W podłożu planowanej do przebudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu dominują grunty plejstocenyckie spoiste: lodowcowo-zastoiskowe pyły i pyły piaszczyste (**seria V**), gliny pylaste (**seria VI**) oraz grunty sypkie: wodnolodowcowe piaski pylaste, drobnośrednio- i gruboziarniste (**warstwy IIa i IIb**). Poniżej gruntów antropogenicznych – nasypów niekontrolowanych (**warstwa XI**) zalegają powszechnie holocenyckie, rzeczno-zastoiskowe piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste (**warstwy VIIa i VIIb**), organiczne piaski próchniczne (**warstwa IX**) oraz namuły (**warstwa X**). Lokalnie otwory geotechniczne zakończone zostały na stopie warstw piaszczystych (**warstwa I**).

Do gruntów nośnych zaliczono grunty sypkie: wodnolodowcowe i rzeczno-zastoiskowe piaski - **warstwy IIa, IIb, VIIa i VIIb**, grunty spoiste w stanie nie gorszym od twardoplastycznego: lodowcowo-zastoiskowe pyły (**warstwy Va, Vb1 i Vb2**) i gliny pylaste (**warstwy VIb1 i VIb2**) oraz podłoże skalne - piaszowiec (**warstwa I**). W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia. Wzrost wilgotności, spowoduje ich uplastycznienie, co w konsekwencji zmniejszy wartość ich parametrów wytrzymałościowych. Do gruntów słabonośnych zakwalifikowano pyły piaszczyste **warstwy Vc1**, rozpoznane lokalnie w otworze OW08 na głębokości 5,0-5,3 m p.p.t., gliny pylaste w stanie miękkoplastycznym (**warstwa VIb1**) występujące w otworze OW11 na głębokości 2,5-3,3 m p.p.t. oraz piaski próchniczne – **warstwa IX** (ze względu na powszechne domieszki namułów) występujące w otworach: OW06 na głębokości 1,7-3,5 m p.p.t. i w OW09 na głębokości 1,6-2,5 m p.p.t. Do rodzimych gruntów nienośnych zakwalifikowane zostały namuły, namuły piaszczyste i namuły gliniaste (**warstwa X**), występujące w części zachodniej i południowo-zachodniej terenu oczyszczalni do głębokości 1,3-3,5 m p.p.t. Dodatkowo do gruntów nienośnych zakwalifikowano przypowierzchniową warstwę nasypów niekontrolowanych, zalegającą do głębokości 0,7-1,6 m p.p.t.

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2018 r., do głębokości 6,0 m p.p.t., wodę gruntową o zwierciadle swobodnym oraz naporowym nawiercono w otworach: OW01 na głębokości 2,70 m p.p.t. (tj. na rzędnej 202,0 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 2,30 m p.p.t. (tj. na rzędnej 202,4 m n.p.m.)

OW03 na głębokości 2,50 m p.p.t. (tj. na rzędnej 203,60 m n.p.m.)

OW04 na głębokości 3,50 m p.p.t. (tj. na rzędnej 202,4 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 2,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 203,0 m n.p.m.)

OW06 na głębokości 2,10 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,5 m n.p.m.)

OW08 na głębokości 5,30 m p.p.t. (tj. na rzędnej 202,2 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 3,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 203,6 m n.p.m.)

OW09 na głębokości 1,80 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,5 m n.p.m.)

OW10 na głębokości 3,10 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,0 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 2,60 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,5 m n.p.m.)



OW11 na głębokości 3,30 m p.p.t. ( tj. rzędnej 202,9 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 2,00 m p.p.t. (tj. na rzędnej 204,2 m n.p.m.)

OW12 na głębokości 2,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,3 m n.p.m.), której poziom ustabilizował się na głębokości 2,60 m p.p.t. (tj. na rzędnej 201,6 m n.p.m.)

Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych. Dodatkowo poziom wód uzależniony jest od wielkości przepływu (napęnienia koryta) rzeki – Korzeniówki, która przepływa w zachodniej i w południowo-zachodniej części omawianego terenu, z którą rozpoznane wody są w bezpośrednim związku hydraulicznym. W przypadku podniesienia się poziomu zwierciadła wód gruntowych ponad dno wykopu o mniej niż 0,5 m, odwodnienie wykopu można prowadzić metodą powierzchniową - poprzez pompowanie wody ze studzienek drenarskich zapuszczonych w jego dno. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy wykonać metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów.

Współczynnik wodoprzepuszczalności w warstwie piasków drobno- i średnioziarnistych się na poziomie:

dla piasków drobnoziarnistych  $k = 0,69 - 1,22$  m/dobę (wg USBSC).

dla piasków średnioziarnistych  $k = 1,22 - 3,96$  m/dobę (wg USBSC)

Występujące w zachodniej i południowo-zachodniej części badanego obszaru grunty nienośne w postaci namulów należy wymienić pod projektowanymi obiektami wymienić na zagęszczony grunt sypki: piasek lub drobną pospółkę. Pozostawione w głębszym podłożu, poniżej strefy posadowienia, grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym należy uwzględnić w obliczeniach statycznych obiektów. W sytuacji zbyt małej nośności podłoża powinno się dokonać jego wgłębnego wzmocnienia, np. poprzez zastosowanie kolumn żwirowych.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu wykonawczego posadowienia obiektów.

## 7. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Planowana inwestycja nie będzie powodować negatywnego wpływu na środowisko. Na terenie inwestycyjnym, jak i w zasięgu jego oddziaływania brak jest inwestycji, których oddziaływania mogłyby się kumulować z planowanym przedsięwzięciem. Jeżeli chodzi o różnorodność biologiczną, wykorzystywanie zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi, to nie przewiduje się negatywnego wpływu na różnorodność biologiczną lokalnego środowiska.

Oddziaływanie na środowisko będzie wiązać się z pracami wykonawczymi, które będą miały charakter typowych robót budowlano-ziemnych. Z uwagi na charakter przedmiotowej inwestycji, nie przewiduje się konieczności wykonywania prac ziemnych, mogących zakłócić stosunki wodne przedmiotowej inwestycji, jak i działek z nią sąsiadujących.

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne oraz na wody powierzchniowe i podziemne. Przedmiotowe przedsięwzięcie nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi. Inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarze, na którym standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia. Nie jest zlokalizowana również na obszarze o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. Ze względu na rodzaj planowanej inwestycji oraz jej lokalizację nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Przedmiotowa inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko.

Realizowane przedsięwzięcie nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz hałasu. Oddziaływanie na środowisko będzie miało charakter lokalny o ograniczonym – do zakresu inwestycyjnego zasięgu. Działalność obiektu nie grozi zanieczyszczeniem bądź naruszeniem powierzchni ziemi i gleby. Nie ma zagrożenia dla świata roślinnego. Nie notuje się zagrożeń ani uciążliwości w zakresie gospodarki odpadami dzięki właściwym ustaleniom w ich zagospodarowaniu. Oddziaływanie na środowisko podczas realizacji inwestycji ma charakter wyłącznie przejściowy i odwracalny, natomiast czas tych działań kończy się wraz z zakończeniem robót budowlanych. Wymagania ochrony środowiska na tym etapie należy osiągnąć poprzez: odpowiednią organizację robót dobór materiałów, sprzętu i środków transportowych spełniających wymagania ochrony środowiska, dopuszczające je do produkcji, obrotu o najmniejszym oddziaływaniu na środowisko stosowanie materiałów lub prefabrykatów posiadających atesty i certyfikaty. Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z

zatwierdzonym projektem budowlanym, sprawnym sprzętem i pod nadzorem budowlanym. W zakresie stosowanej technologii przewidziano powszechnie znane i sprawdzone rozwiązania nie stanowiące uciążliwości dla środowiska i ludzi. Ze względu na brak szkodliwego oddziaływania na środowisko - tereny (działki) otaczające dokumentowaną inwestycję nie odnotowują uciążliwości, szkodliwości ani wprowadzenia ograniczeń w użytkowaniu, zagospodarowaniu itp.

Na potrzeby inwestycji wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOOŚ-II.420.25.2018.AGZ.23 z dnia 31 sierpnia .2020 r. W toku postępowania przedstawiono analizy wpływu inwestycji na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego. Przeprowadzone analizy i uzgodnienia wykazały możliwość realizacji przedmiotowej inwestycji zgodnie z warunkami zawartymi w cytowanym powyżej akcie prawnym. Warunki, o których mowa powyżej znajdują racjonalne uzasadnienie wynikające z przepisów prawa oraz ogólnie przyjętych zasad zachowania ładu. Zastosowanie rozwiązań technicznych i technologicznych zgodnych z projektem budowlanym nie powodować będzie negatywnych zmian w środowisku przyrodniczym.

## 8. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

### 8.1 OPIS ROZWIĄZAŃ ARCHITKETCHNICZNO-KONSTRUKCYJNYCH

**Obiekty nowo projektowane:** oznaczone symboliką **B** na Projekcie zagospodarowania terenu ETAP 1:

#### 8.1.1. B5 – osadnik wtórny

Projekt techniczny i wykonawczy konstrukcji zbiornika osadnika wtórnego o średnicy wew. Ø16,0 m na terenie rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Szydłowcu.

Projekt sporządzono w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlano-montażowych konstrukcji na terenie budowy oraz wyprodukowania prefabrykatów.

W projekcie wykorzystano materiały techniczne i rozwiązania firmy STOLBUD RYBAK Sp. z o.o., Mienia 281, 05-319 Ceglów, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych. .

#### **Podstawa opracowania**

##### Podstawy formalne:

- ♦ PZT, PA-B i projekty branżowe,
- ♦ uzgodnienia z producentem prefabrykatów: STOLBUD Rybak Sp. z o.o., Mienia 281, 05-319 Ceglów, tel. 25 759 9730, [www.stolbud.net](http://www.stolbud.net)
- ♦ uzgodnienia między branżowe,
- ♦ Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Szydłowcu. GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7/29.

##### Normy i aprobaty (podstawowe):

- ♦ PN-EN 1990:2004 .....Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji,
- ♦ PN-EN 1991-1-1:2004.....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- ♦ PN-EN 1991-1-5:2004.....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne,
- ♦ PN-EN 1991-4:2008.....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki,
- ♦ PN-EN 1992-1-1:2008.....Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- ♦ PN-EN 1992-3:2008.....Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze,
- ♦ PN-EN 1997 .....Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne,
- ♦ PN-EN 206 .....Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- ♦ PN-B-06265 .....Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206.
- ♦ PN-82/B-02000; PN-82/B-02001; PN-82/B-02003; PN-80/B-02010/Az1; PN-88/B-02014 .....Obciążenia budowli. ....,
- ♦ PN-B-03264:2002/Ap1 .....Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ♦ PN-B-10702:03.1999 .....Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki Wymagania i badania.
- ♦

#### 8.1.2. Część konstrukcyjno-budowlana

##### **Konstrukcja**

Zaprojektowano zbiornik technologiczny oczyszczalni ścieków o średnicy wewnętrznej Ø16,0 m i wysokości 5,25 m. Konstrukcja zbiornika składa się z prefabrykowanych elementów ściennych (wycinków walca), ustawionych i zespolonych na monolitycznej płycie dennej, środkowych słupów oraz z płyty platformy zgarniacza. Elementy ścienne są zespolone między sobą monolitycznymi rdzeniami połączeń pętlowych natomiast ściany z monolityczną płytą denną łączy wieniec obwodowy.

##### **Materiały**

- ♦ Beton
- prefabrykaty C35/45, W12, XC4, XA2, XF3 (F150),

- wieniec ściany (bieżnia) C35/45, XC4, XA2, XF3 (F150),
- płyta denna i wieniec C30/37, W8, XC4, XA1 (z dodatkiem włókien PP w ilości 0,9kg/m<sup>3</sup>, w okresie letnich wysokich temperatur stosować cement wolnowiążący),
- wylewki spadkowe: C30/37, W8, XC4, XA1 (z dodatkiem włókien PP w ilości 0,9kg/m<sup>3</sup>),
- podkład betonowy C12/15,
- ♦ Stal zbrojeniowa A-IIIN

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych.

#### **Geometria**

- ♦ średnica wew. / zew. .... 16,0 / 16,36 m
- ♦ wysokość ściany. .... 5,25 m
- ♦ grubość dna ..... 0,30 m
- ♦ grubość ściany ..... 0,18 m
- ♦ grubość platformy zgarniacza ..... 0,30 m
- ♦ najcięższy element montażowy ..... 14,8 t

#### **Założenia obliczeniowe**

#### **Schematy statyczne**

- ♦ Płyta zgarniacza – płyty kołowa swobodnie oparta na 4-ech słupach wymiarowana wg teorii sprężystości.
- ♦ Ściana – powłoka walcowa wymiarowana wg teorii sprężystości z uwzględnieniem zaburzeń brzegowych (oparcia przegubowo nieprzesuwne na płycie dennej oraz nieciągłości w połączeniach prefabrykatów).
- ♦ Słupy – zamocowane w dnie i obciążone przegubowo przesuwnie stropem wymiarowane z uwzględnieniem wyboczenia.
- ♦ Płyta denna – monolityczna płyta kołowa na podłożu gruntowym (Winklera) obliczana wg teorii sprężystości.
- ♦ Ściana komory osadowej – powłoka walcowa zamocowana sprężysto w dnie, wymiarowana wg teorii sprężystości z uwzględnieniem zaburzeń brzegowych.
- ♦ Dno komory osadowej – płyta w kształcie połowy koła na podłożu gruntowym (Winklera) sprężysto zamocowana w ścianach, obliczana wg teorii sprężystości.

Obliczenia wykonano metodą MES przy pomocy programu Autodesk Structural Analysis Pro dla różnych układów obciążeń montażowych i eksploatacyjnych.

**Obciążenia:**

Do obliczeń zbiornika przyjęto następujące obciążenia:

ciężar własny			$\gamma_f=1,1$
Szliczy spadkowe i betonowe stożki sedimentacyjne		$\gamma=24,0\text{kN/m}^3$	$\gamma_f=1,2$
Ścieki	$h_{\text{maks}}=4,75\text{m}$	$\gamma=11,0\text{kN/m}^3$	$\gamma_f=1,1$
Grunt			
- parcie gruntu na ściany	$h_{\text{pos}}=3,15\text{m}$	$K_0=0,5$	$\gamma_f=1,2$
obc. stropu zmienne (technolog. i klimatyczne)		$q=5,00\text{kN/m}^2$	$\gamma_f=1,5$
obciążenie temperaturą: gradient temp.			
- ściany		$\Delta\vartheta= +/-5^\circ\text{C}$	$\gamma_f=1,1$
- dno		$\Delta\vartheta= +/-2^\circ\text{C}$	
skurcz	pominięto ze względu na wymiary konstrukcji i technologię budowy		
woda gruntowa		nie występuje	

**Warunki gruntowo-wodne:**

Na podstawie opinii geotechnicznej stwierdzono, że w miejscu posadowienia zbiornika występują proste warunki gruntowo-wodne.

Pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości  $\sim 1,10\text{ m}$ , występują nienośne namuły do głębokości  $\sim 2,9\text{ m}$  ppt. Zbiornik będzie posadowiony poniżej namulów, na warstwie piasków średnich i grubych w stanie średnio zagęszczonym ( $I_0=0,4\sim 0,5$ ).

Wody gruntowe nawiercono do głębokości  $2,90\text{ m}$  ppt, tj. blisko poziomu posadowienia zbiornika. Woda gruntowa nie będzie istotnie oddziaływała na projektowaną konstrukcję jednak należy zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu nasypu budowlanego ze względu na ryzyko upłynięcia gruntu.

Profil właściwego otworu badawczego umieszczono na rysunku obok przekroju, szczegółowy opis podłoża znajduje się w/w dokumentacji geotechnicznej.

**Posadowienie**

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem geotechnika.

Zaprojektowano monolityczną płytę denną w kształcie koła, na podkładzie z chudego betonu.

- rzędna terenu projektowanego ..... 207,50 m npm
- rzędna dna ..... 204,35 m npm
- rzędna korony zbiornika ..... 209,60 m npm
- rzędna posadowienia - spód płyty dennej komory głównej ..... 204,05 m npm
- rzędna posadowienia - spód płyty dennej komory osadowej ..... 201,60 m npm

Średnie, charakterystyczne obciążenie gruntu pod dnem napełnionego zbiornika nie przekroczy  $71\text{ kPa}$ .

## Monolityczna płyta denna

Zaprojektowano płytę kołową gr. 30 cm z betonu C30/37. Zbrojenie z ortogonalnych siatek ze stali A-IIIN układanych dołem i górą. Zbrojenie wykonać z zachowaniem otuliny  $c_{\min}=40\text{mm}$  ( $c_{\text{nom}}=50\text{mm}$ ) wg właściwych rysunków. W dnie osadzić prefabrykowaną studnię komory osadowej oraz rury przewodów technologicznych. Zbrojenie można wykonać z siatek zgrzewanych maszynowo o przekroju nie mniejszym od zbrojenia wskazanego na rysunkach wykonawczych.

Przed wykonaniem płyty ułożyć podkład betonowy oraz izolację z folii.

Wykonując płytę należy zwrócić uwagę na właściwe wypoziomowanie płaszczyzny, oraz na prawidłowe ustawienie strzemion wieńców obwodowych.

**UWAGA:** Wymagana dokładność dla płyt dennych:

- poziom płyty na obwodzie w miejscu ustawienia prefabrykatów:	$\pm 5 \text{ mm}$
- ustawienie strzemion na obwodzie (odchyłka od promienia):	$\pm 10 \text{ mm}$

Mieszkankę betonową układać i wibrować mechanicznie, nie dopuścić do rozwarstwienia się betonu w trakcie jego podawania.

Pielęgnację betonu rozpocząć (zależnie od warunków atmosferycznych) od 8 do 24 godz. po betonowaniu. Beton należy chronić przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, a szczególnie przed wiatrem i promieniami słonecznymi w okresie letnim, oraz mrozem w okresie zimowym. W okresie wysokich letnich temperatur zaleca się prowadzić tzw. „pielęgnację mokrą betonu” przez zalanie całej powierzchni płyty warstwą wody grubości kilku / kilkunastu mm.

Po zakończeniu montażu prefabrykatów należy wykonać wieńiec obwodowy. Przed montażem powierzchnię płyty w miejscu ustawienia ścian oczyścić z mleczka cementowego np. łańcą wodną natomiast bezpośrednio przed betonowaniem wieńca powierzchnię styku dokładnie oczyścić z kurzu, piasku itp. oraz obficie poleć wodą.

## Izolacje, ocieplenie i wykończenie

Zbiornik nie wymaga wykonania izolacji termicznej oraz izolacji antykorozyjnej.

Izolację przeciwwilgociową poniżej gruntu wykonać z powłoki bitumicznej.

## Zabezpieczenie antykorozyjne

Dla prefabrykatów przyjęto ekspozycję środowiska klasy XC4, XA2, XF3 wg PN-EN 1992-1-1:2008 oraz ochronę materiałowo strukturalną: grubość otuliny zbrojenia w ścianach i stropie  $c_{\min}=25 \text{ mm}$  ( $c_{\text{nom}}=30 \text{ mm}$ ), w słupach  $c_{\min}=30 \text{ mm}$  ( $c_{\text{nom}}=35 \text{ mm}$ ), beton C35/45, W12;  $w/c \leq 0,50$ ; cement odporny na siarczany w ilości min. 320 kg/1 m<sup>3</sup> betonu. Należy stosować środki napowietrzające mieszkankę betonową (min. 4,5% powietrza) i kruszywo o mrozoodporności F<sub>1</sub>.

Maksymalne rozwarście rys w betonie  $w_{\text{lim}}=0,2\text{mm}$  (dodatkowe ograniczenia zarysowania ze względu na szczelność w pkt. 3.8).

Dla monolitycznej płyty dennej przyjęto ekspozycję środowiska klasy XC4, XA1 oraz ochronę materiałowo strukturalną: grubość otuliny zbrojenia  $c_{\min}=40 \text{ mm}$  ( $c_{\text{nom}}=50 \text{ mm}$ ), beton C30/37, W8;  $w/c \leq 0,50$ ; min. 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu, maksymalne rozwarście rys  $w_{\text{lim}} = 0,2 \text{ mm}$  (dodatkowe ograniczenia zarysowania ze względu na szczelność w pkt. 3.8).

## Szczelność

Dla zbiornika przewidziano 2 klasę szczelności zgodnie z PN-EN 1992-3:2008.

Szczelność konstrukcji zapewnia zastosowanie betonu wysokiej jakości oraz konstrukcyjne ograniczenie zarysowania betonu do wielkości  $w_{\text{lim}}=0,1\text{mm}$  dla rys przelotowych (pochodzących głównie od rozciągania) oraz  $w_{\text{lim}}=0,2\text{mm}$  dla rys nie przelotowych tzn. pochodzących głównie od zginania (jeżeli jest zapewniona minimalna wysokość strefy ściskanej w przekroju dla quasi-stałych kombinacji obciążeń).

Szczelność połączeń prefabrykatów zapewniają m.in.:

- ♦ taśma bentonitowa np. BENTOSIL – SILIKO Sp. z o.o. lub Water-Stop RX – Cetco Poland Sp. z o.o.,

- ♦ taśma dylatacyjna np. Isochem TU-120/70 – Paraqua Sp. z o.o. wklejana na zaprawę uszczelniającą Aquafin-2K/M-PLUS – Schomburg Polska sp. z o.o.,
- ♦ taśma uszczelniająca do prefabrykatów np. SILBUT-Uni – SILIKO Sp. z o.o. lub Elastostrip – Bitumen Sealings Oy,
- ♦ zaprawa klejowa typu Ceresit CR65 – Henkel Polska Sp. z o.o.,
- ♦ uszczelniając poliuiretanowy typu SikaFlex-Pro3 – Sika Poland Sp. z o.o.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych.

### **Składowanie i transport prefabrykatów**

Elementy prefabrykowane należy składować i transportować w pozycji zgodnej z pozycją betonowania lub pozycją wbudowania stosując podkładki drewniane rozłożone w trzech punktach równomiernie na długości/obwodzie elementu. Przez cały czas od produkcji do wmontowania na budowie elementy muszą mieć zapewnioną stateczność, oraz żaden z ich przekrojów nie może być nadmiernie wyteżony czy odkształcony.

Do podnoszenia elementów należy używać zawiesi odpowiedniej nośności o kącie nachylenia liny od pionu nie większym niż 30° (o ile na rysunkach szczegółowych nie wskazano innych wymogów) oraz atestowanych systemów marek transportowych np. firmy Kontakt-SK lub rozwiązań równoważnych.

### **Montaż**

Montaż konstrukcji wykonuje Producent prefabrykatów z zastosowaniem dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie prefabrykatów.

Na przygotowanej wcześniej płycie dennej ustawić elementy ścienne rozkładając jednocześnie taśmy uszczelniające i zaprawę klejową, ułożyć płyty stropowe i zabetonować połączenia pionowe oraz wieniec obwodowy płyty dennej. Po związaniu betonu w połączeniach można wykonać prace izolacyjne i wykończeniowe

Obsypkę zbiornika wykonać z gruntu niespoistego układanego i zagęszczanego warstwami równomiernie na całym obwodzie do  $I_s \geq 0,97$ . Zależnie od nachylenia skarpy można ewentualnie zastosować stabilizację cementem lub wzmocnienia geowłókniną.

### **Otwory technologiczne**

Otwory w prefabrykatkach według rysunków wykonawczych projektu.

### **Wyposażenie**

Wyposażenie zbiornika w urządzenia technologiczne, drabiny, barierki, pomosty itd. wykonać wg projektów branżowych i PB-W.

Wyposażenie można mocować do konstrukcji zbiornika kotwami rozporowymi osadzonymi w otworach o głębokości nie przekraczającej połowy grubości wierconego elementu, w ścianach stosować kotwy wklejane na żywicę.

### **Odbiory robót budowlanych**

Odbiory pośrednie prac budowlanych montażowych wykonać zgodnie z Polskimi Normami (w szczególności PN-B-10702:03.1999) oraz WTWiORB-M.

Do wykonania próby szczelności można przystąpić po zakończeniu prac montażowych, izolacyjnych i związaniu zaprawy oraz betonu układanego na budowie. Próbę na eksfiltrację wody ze zbiornika wykonać przed obsypaniem ścian gruntem.

## **Warunki użytkowania**

Inwestor jest zobowiązany do użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem oraz do utrzymania go w dobrym stanie technicznym tj. do prowadzenia okresowych inspekcji, konserwacji i remontów.

Zbiorniki należy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

W przypadku wyłączenia obiektu z użytkowania z okresie zimowym należy go chronić przez zamrażaniem cieczy w środku i parciem tafli lodu na ściany.

## **Uwagi końcowe**

- ♦ Wszystkie prace produkcyjne i montażowe należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, Normami, przepisami BHP oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.
- ♦ Przed przystąpieniem do prefabrykacji, wymiary poszczególnych elementów oraz ich otworowanie należy zweryfikować z projektem wyjściowym i projektami branżowymi.
- ♦ W trakcie eksploatacji zbiornika, obiekt podlega przeglądom okresowym zgodnie z Prawem Budowlanym, przepisami dotyczącymi ochrony środowiska oraz wytycznymi producenta zgodnie z kartą gwarancyjną.
- ♦ Dla wszelkich odniesień do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w Art. 30 ust. 1 pkt 2 i ust. 3, Prawa zamówień publicznych lub nazw własnych materiałów występujących w dokumentacji projektowej służącej do opisu przedmiotu zamówienia dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym, a odniesienia powyższe należy czytać ze sformułowaniem „lub równoważne”.
- ♦ Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentacji projektowej, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.
- ♦ Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w dokumentacji projektowej parametrów, właściwości oraz standardów.
- ♦ Zastosowanie rozwiązań równoważnych do tych przewidzianych w dokumentacji projektowej wymaga uzyskania akceptacji autora dokumentacji projektowej.

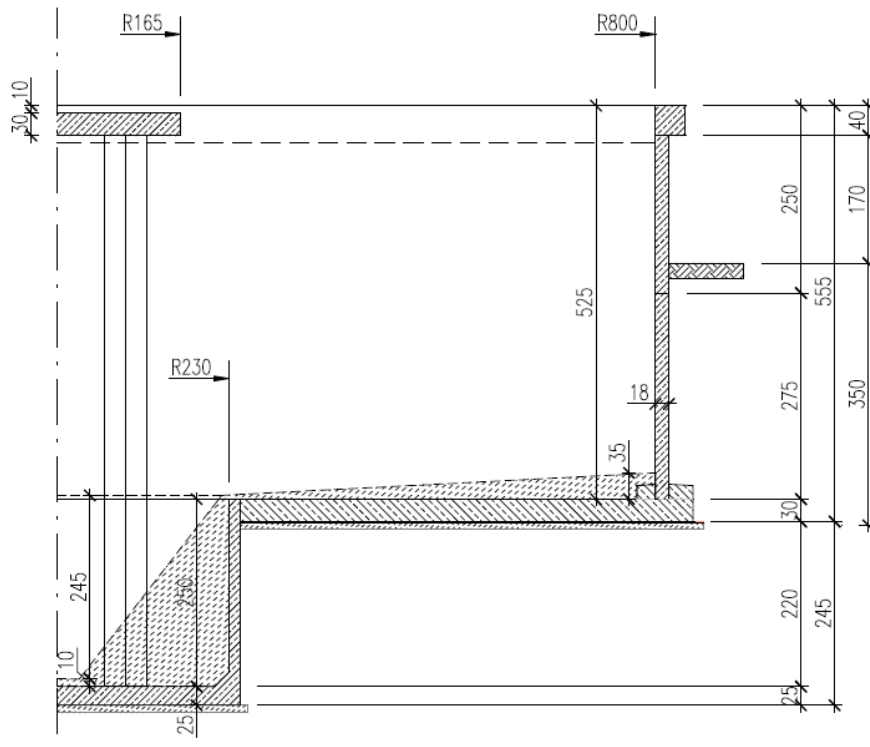


## Wyciąg z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

### Materiały:

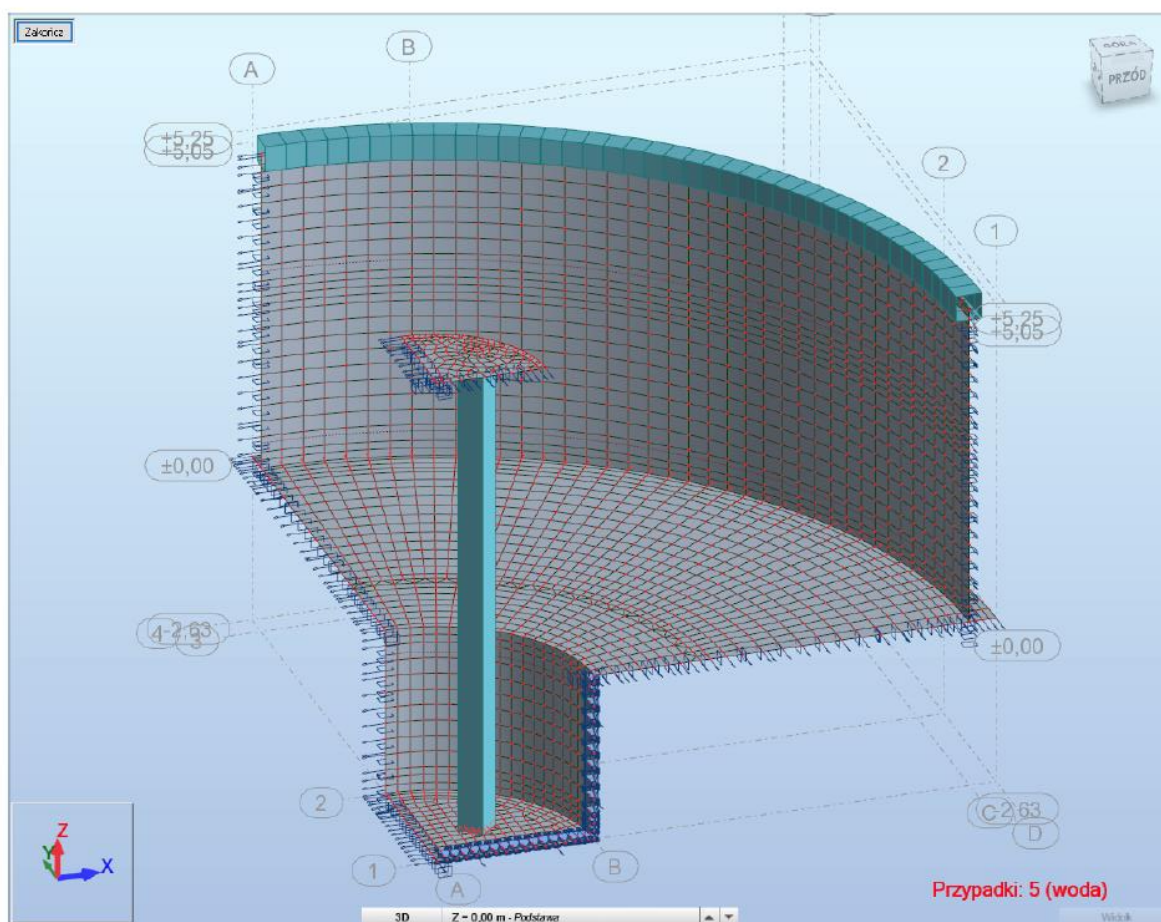
Beton:	$f_{ck} := 35.0 \text{ MPa}$	$f_{ctk} := 2.2 \text{ MPa}$	$f_{ctm} := 3.2 \text{ MPa}$
-prefabrykaty: C35/45	$f_{cd} := 23.3 \text{ MPa}$	$f_{ctd} := 1.47 \text{ MPa}$	$E_{cm} := 34 \text{ GPa}$
Stal: A-IIIIN	$f_{yk} := 395 \text{ MPa}$	$f_{yd} := 350 \text{ MPa}$	$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.9$
	$f_{tk} := 500 \text{ MPa}$	$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$	
gęstość betonu, wody, ścieków	$\gamma_b := 25 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_w := 10.0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{sc} := 11.0 \text{ kN/m}^3$
Do obliczeń przyjęto zasypkę gruntową o śred. parametrach	$\gamma_{gr} := 19.0 \text{ kN/m}^3$	$\Phi_u := 31 \text{ deg}$	$K_o := 0.5$

### Geometria:



wys. wew. i użytkowa zbiornika	$H_w := 525 \text{ cm}$	$H_u := 475 \text{ cm}$	
grubość ścianyzew.	$d_{sc} := 18 \text{ cm}$		
promień śc.zew.	$R_w = 800 \cdot \text{cm}$	$R_o = 809.0 \cdot \text{cm}$	$R_z = 818 \cdot \text{cm}$
pojemność	$V_c := \pi R_w^2 \cdot H_w = 1056 \cdot \text{m}^3$	$V_u := \pi \cdot R_w^2 \cdot H_u = 955 \cdot \text{m}^3$	
grubość pł. fundam.	$d_f := 30 \text{ cm}$		
promień fundam.	$R_f = 850 \cdot \text{cm}$	$R_f - R_z = 32.0 \cdot \text{cm}$	$A_f := \pi \cdot R_f^2 = 227 \cdot \text{m}^2$
głębokość posadow.	$H_{pos} := 4.90 \text{ m}$		
pow. zabudowy	$A_z := \pi R_z^2 = 210.2 \cdot \text{m}^2$		

Model obliczeniowy MES wykonany w programie ARSA wykorzystany w poniższych obliczeniach.



### CieŜar elementów

ściany z wieńcem

$$g_{sc} := (2\pi \cdot R_o \cdot d_{sc} \cdot H_w + 4.6m^3) \cdot \gamma_b = 1316 \text{ kN}$$

pl. denna

$$g_f := [A_f - \pi \cdot (2.48m)^2] \cdot d_f \cdot \gamma_b = 1557 \text{ kN}$$

komora osadowa

$$g_{k.s} := 10.6m^3 \cdot \gamma_b = 265.0 \text{ kN}$$

stożek sedymentacyjny

$$g_1 := 27.7m^3 \cdot \gamma_b = 692.5 \text{ kN}$$

strop

$$g_{str} := \pi \cdot (1.65m)^2 \cdot 0.3m \cdot \gamma_b = 64.1 \text{ kN}$$

słupy

$$g_{sl} := (0.4m)^2 \cdot 7.35m \cdot \gamma_b = 29.4 \text{ kN}$$

szlichta spadkowa

$$g_2 := 42.4m^3 \cdot \gamma_b$$

razem:

$$G := g_{sc} + g_f + g_{k.s} + g_1 + g_2 + g_{str} + 4g_{sl} = 5073 \text{ kN}$$

grunt na wieńcu fundam.

$$g_{gr.f} := (A_f - A_z) \cdot H_{pos} \cdot \gamma_{gr} = 1561 \text{ kN}$$

## ŚCIANA

maks. obl. siła rozciągająca w ścianie (w przybliżeniu)

$$N_w := 0.8 H_u \cdot R_w \cdot \gamma_w = 304 \cdot \text{kN/m}$$

maks. zbrojenie wymagane

$$A_s := \frac{1.1 N_w}{f_{yd}} = 9.55 \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$0.5 \cdot A_s = 4.78 \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

przyjęto zbrojenie ściany

$$\phi = 10 \cdot \text{mm}$$

$$s = 100 \cdot \text{mm}$$

$$A_{s,rz} = 7.85 \cdot \text{cm}^2$$

nośność ściany

$$N_R := f_{yd} \cdot 2 \cdot A_{s,rz} = 549.8 \cdot \text{kN}$$

$$\frac{1.1 N_w \cdot (\text{m})}{N_R} = 0.61 < 1$$

min. grubość ściany

$$d_{\min} := \frac{N_w}{f_{ctm}} = 9.5 \cdot \text{cm}$$

$$\leq d_{sc} = 18.0 \cdot \text{cm}$$

Siła ściskająca pozioma jest pomijalnie mała.

Siła ściskająca pionowa jest pomijalnie mała.

### Zakład prętów głównych

długość zakotwienia pręta w ścianie

$$f_{bd} := 3.4 \text{ MPa}$$

- dla betonu B45 i stali żebrowanej  $\phi \leq 32 \text{ mm}$   
przy dobrych warunkach przyczepności

$$\phi = 10 \cdot \text{mm}$$

$$l_b := \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = 25.7 \cdot \text{cm}$$

$\alpha := 1$  - dla prętów prostych

$$l_{bd} := \max \left( \alpha \cdot l_b \cdot \frac{A_s \cdot \text{m}}{2 \cdot A_{s,rz}}, 0.3 l_b, 10 \cdot \phi, 100 \text{ mm} \right) = 15.7 \cdot \text{cm}$$

$\Leftarrow$  uwzględnia stopień wykorzystania zbrojenia

$$l_s := 2 \cdot l_{bd} = 31.3 \cdot \text{cm}$$

$$l_{bd} := \max (\alpha \cdot l_b, 0.3 l_b, 10 \cdot \phi, 100 \text{ mm}) = 25.7 \cdot \text{cm}$$

$\Leftarrow$  przy pełnym wykorzystaniu wytrzymałości zbrojenia

$$l_s := 2 \cdot l_{bd} = 51.5 \cdot \text{cm}$$

$\Rightarrow$  przyjęto długość zakładu 75 cm

### Sprawdzenie połączenia pętlowego

#### **Beton zalewowy C35/45**

rzeczywista średnica pętli

$$\Phi := d_{sc} - 2 \cdot (30 \text{ mm} + \phi) = 100 \cdot \text{mm}$$

rzeczywiste napężenie w pętli

$$\sigma_{y,rz} := \frac{N_w \cdot (1 \text{ m})}{2 A_{s,rz}} = 194 \cdot \text{MPa}$$

$$\Phi_{r,1a} := 1.57 \phi \cdot \frac{\sigma_{y,rz}}{f_{cd}} \cdot \sqrt{\frac{\phi}{s}} = 41 \cdot \text{mm}$$

wartość przy pełnym wykorzystaniu wytrzymał. stali

$$\Phi_{r,1} := 1.57 \phi \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \cdot \sqrt{\frac{\phi}{s}} = 75 \cdot \text{mm}$$

$$\Phi_{r,2} := 4 \cdot \phi = 40 \cdot \text{mm}$$

$$\left| \begin{array}{c} \\ \\ \leq \\ \\ \end{array} \right| \Phi = 100 \cdot \text{mm}$$

zbrojenie pionowe 6 # 10

$$A_{s,pion} := 4.71 \text{ cm}^2$$

Zbrojenie pionowe ściany konstrukcyjne, po obu stronach  
# 8 co 150 z zagęszczeniem przy połączeniach

$$A_{s,V} := 3.35 \text{ cm}^2$$

### Zbrojenie minimalne ściany:

<u>- parametry przekroju</u>	$h := d_{sc} = 18 \cdot \text{cm}$	$b := 100 \text{ cm}$	$c := 30 \text{ mm}$
<u>- zbrojenie</u>	$\phi = 10 \cdot \text{mm}$	$d := h - c - 0.5\phi = 14.5 \cdot \text{cm}$	
<u>- warunek 6.2</u> (PN-B-03264:2002)	$k := 0.8$	- odkształc. wymuszone przyczynami wewnętrznymi	
	$\sigma_{s,lim} = 260.0 \cdot \text{MPa}$	dla $w_{lim} = 0.1 \cdot \text{mm}$	$\phi = 10 \cdot \text{mm} \leq \text{tab 12 PN}$
<u>- rozciąganie:</u>	$f_{ct,eff,B45} := f_{ctm,B45}$	$k_c := 1$	$A_{ct} := h \cdot b = 1800 \cdot \text{cm}^2$
	$A_{s,min} := k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff,B45} \cdot \frac{A_{ct}}{\sigma_{s,lim}}$		$0.5 A_{s,min} = 8.86 \cdot \text{cm}^2$
<u>- zginanie:</u>	$f_{ct,eff,B45} := f_{ctm,B45}$	$k_c := 0.4$	$A_{ct} := 0.5 \cdot h \cdot b = 900 \cdot \text{cm}^2$
	$A_{s,min} := k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff,B45} \cdot \frac{A_{ct}}{\sigma_{s,lim}}$		$A_{s,min} = 3.54 \cdot \text{cm}^2$
<u>- warunek 4.8 PN</u>			
<u>- zginanie:</u>	$d = 14.5 \cdot \text{cm}$	$h = 18.0 \cdot \text{cm}$	
	$A_{s,min} := 0.26 \cdot \frac{f_{ctm,B45}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d$		$A_{s,min} = 3.05 \cdot \text{cm}^2$
	$A_{s,min} := 0.13\% \cdot b \cdot d$		$A_{s,min} = 1.89 \cdot \text{cm}^2$
<u>- rozciąganie</u>	$A_{s,min} := 0.2\% \cdot b \cdot h$		$0.5 A_{s,min} = 1.80 \cdot \text{cm}^2$
	<b>PRZYJĘTO ZBROJENIE MINIMALNE:</b>		
	- poziome (wew. i zew.) #10co100		$A_{s,min,H} = 7.85 \cdot \text{cm}^2$
	- pionowe (wew. i zew.) #8co150		$A_{s,min,V} = 3.35 \cdot \text{cm}^2$

### PŁYTA DENNA

#### **Materiały:**

<u>Beton klasy C30/37:</u>	$f_{ck,37} := 30.0 \text{ MPa}$	$f_{ctk,37} := 2.00 \text{ MPa}$	$f_{ctm,37} := 2.90 \text{ MPa}$
	$f_{cd,37} := 20.0 \text{ MPa}$	$f_{ctd,37} := 1.33 \text{ MPa}$	$E_{cm,37} := 32 \cdot \text{GPa}$

#### Zestawienie obciążeń

(tylko obciążenia wyliczone, pozostałe wartości wg opisu technicznego)

		$\gamma_f$
ciężar ścian	$q := d_{sc} \cdot H_w \cdot \gamma_b = 23.6 \cdot \text{kN/m}$	1.1
grunt na wieńcu	$q_{gr} := (H_{pos} - d_f) \cdot \gamma_{gr} = 87.4 \cdot \text{kN/m}^2$	1.5

#### Średnie, charakterystyczne obc. jednostkowe gruntu

zbiornik pusty zasypany	$\frac{G + g_{gr,f}}{A_f} = 29.2 \cdot \text{kPa}$
zbiornik pełny, bez zasyпки gruntovej (próba szczelności)	$\frac{G + \pi R_w^2 \cdot H_w \cdot \gamma_w}{A_f} = 68.9 \cdot \text{kPa}$
zbiornik zasypany, pełny	$\frac{G + g_{gr,f} + \pi R_w^2 \cdot H_u \cdot \gamma_{sc}}{A_f} = 75.5 \cdot \text{kPa}$

## Współczynnik sprężystości gruntów

### Uwarstwienie gruntu

Warstwa	Nazwa	Poziom	Mięszość	IL/ID	Symbol	Typ
		(m)	(m)		konsolidacji	wilgotności
1	Pospółka rzeczna	0,00	2,75	0,65	---	wilgotne
2	Piasek średni	-2,75	0,40	0,40	---	mokre
3	Piasek średni	-3,15	---	0,50	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo	M
		(MPa)	(Deg)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)	(MPa)
1	Pospółka rzeczna	0,00	39,5	19,00	184,36	184,36
2	Piasek średni	0,00	32,4	20,00	80,31	89,23
3	Piasek średni	0,00	33,0	20,00	95,88	106,54

### Średni współczynnik sprężystości dla gruntu uwarstwowionego

**K = 14510,10 (kN/m<sup>3</sup>)**

### Zastępczy współczynnik sprężystości

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 15,1 \* 15,1 (m)

przy szacowanym obciążeniu fundamentu: 75 (kPa)

**KZ = 14510,10 (kN/m<sup>3</sup>)**

### Zbrojenie minimalne płyty dennej:

- parametry przekroju	$h := d_f = 30 \cdot \text{cm}$	$b := 100 \text{ cm}$	$c := 50 \text{ mm}$
- zbrojenie	$\phi = 12 \cdot \text{mm}$	$d := h - c - 0.5\phi = 24.4 \cdot \text{cm}$	
- warunek 6.2 (PN-B-03264:2002)	$k := 0.8$	- odkształc. wymuszone przyczynami wewnętrznymi	
	$\sigma_{s,\text{lim}} = 240.0 \cdot \text{MPa}$	dla $w_{\text{lim}} = 0.1 \cdot \text{mm}$	$\phi = 12 \cdot \text{mm} \leq \text{tab 12 PN}$
- rozciąganie (skurcz):	$f_{\text{ct,eff.37}} := 0.5f_{\text{ctm.37}}$	$k_c := 1$	
	$A_{\text{ct}} := h \cdot b = 3000 \cdot \text{cm}^2$		
	$A_{s,\text{min}} := k_c \cdot k \cdot f_{\text{ct,eff.37}} \cdot \frac{A_{\text{ct}}}{\sigma_{s,\text{lim}}}$		$0.5A_{s,\text{min}} = 7.25 \cdot \text{cm}^2$
- zginanie:	$f_{\text{ct,eff.37}} := f_{\text{ctm.37}}$	$k_c := 0.4$	
	$A_{\text{ct}} := 0.5 \cdot h \cdot b = 1500 \cdot \text{cm}^2$		
	$A_{s,\text{min}} := k_c \cdot k \cdot f_{\text{ct,eff.37}} \cdot \frac{A_{\text{ct}}}{\sigma_{s,\text{lim}}}$		$A_{s,\text{min}} = 5.80 \cdot \text{cm}^2$
- warunek 4.8 PN			
- zginanie:	$d = 24.4 \cdot \text{cm}$	$h = 30.0 \cdot \text{cm}$	
	$A_{s,\text{min}} := 0.26 \cdot \frac{f_{\text{ctm.37}}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d$		$A_{s,\text{min}} = 4.66 \cdot \text{cm}^2$
	$A_{s,\text{min}} := 0.13\% \cdot b \cdot d$		$A_{s,\text{min}} = 3.17 \cdot \text{cm}^2$
- rozciąganie	$A_{s,\text{min}} := 0.2\% \cdot b \cdot h$		$0.5A_{s,\text{min}} = 3.00 \cdot \text{cm}^2$

### PRZYJĘTO ZBROJENIE MINIMALNE:

- górą	$A_{s,\text{min}} = 7,25 \text{ cm}^2/\text{m}$
- dołem	$A_{s,\text{min}} = 7,25 \text{ cm}^2/\text{m}$

### Wyniki dla płyty dennej:

	momenty zginające	zbroj. teoretyczne	zbroj. rzeczywiste
góra:	$M_g := 46.5 \text{ kNm}$	$A_{s,g} := 5.79 \text{ cm}^2$	#12∞150 $A_{s,rz} = 7,53 \text{ cm}^2$
dół:	$M_d := -25.0 \text{ kNm}$	$A_{s,d} := 4.2 \text{ cm}^2$	#12∞150 $A_{s,rz} = 7,53 \text{ cm}^2$



#### Zakres opracowania

Projekt wykonawczy zamienny konstrukcji zbiornika wody czystej o średnicy wew. Ø10,50 m na terenie Centrum Szkolenia Wojsk w Poznaniu. Projekt opracowano w związku ze zmianą monolitycznej konstrukcji zbiornika na częściowo prefabrykowaną. Wszystkie elementy wyposażenia i wykończenia typu barierki, drabiny i izolacje, ocieplenie, pokrycie itd. należy wykonać wg pierwotnego PB-W.

Projekt sporządzono w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlano-montażowych na terenie budowy oraz wyprodukowania prefabrykatów.

W projekcie wykorzystano materiały techniczne i rozwiązania firmy STOLBUD RYBAK Sp. z o.o., Mienia 281, 05-319 Ceglów.

#### Podstawy formalne:

- ♦ uzgodnienia z producentem prefabrykatów: STOLBUD Rybak Sp. z o.o., Mienia 281, 05-319 Ceglów, tel. 25 759 9730, [www.stolbud.net](http://www.stolbud.net)
- ♦ wyciąg z PZT, PA-B i projektów branżowych,
- ♦ Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Szydłowiec. GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7/29.

#### Normy i aprobaty (podstawowe):

- ♦ PN-EN 1990:2004 .....Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji,
- ♦ PN-EN 1991-1-1:2004 .....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- ♦ PN-EN 1991-1-5:2004 .....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne,
- ♦ PN-EN 1991-4:2008 .....Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki,
- ♦ PN-EN 1992-1-1:2008 .....Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- ♦ PN-EN 1992-3:2008 .....Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na cieczę,
- ♦ PN-EN 1997 .....Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne,
- ♦ PN-EN 206 .....Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- ♦ PN-B-06265 .....Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206.
- ♦ PN-82/B-02000; PN-82/B-02001; PN-82/B-02003; PN-80/B-02010/Az1; PN-88/B-02014 .....Obciążenia budowli. ....,
- ♦ PN-B-03264:2002/Ap1 .....Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ♦ PN-B-10702:03.1999 .....Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki Wymagania i badania.

### 8.1.4. Część konstrukcyjno-budowlana

#### Konstrukcja

Zaprojektowano zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 10,5$  m i wysokości 6,5 i 8,5m. Każdy ze zbiorników posiada niezależną konstrukcję, która składa się z prefabrykowanych elementów ściennych (wycinków walca), ustawionych i zespolonych na monolitycznej płycie dennej, środkowych słupów lub wewnętrznego kręgu oraz z płyt stropowych. Elementy ścienne są zespolone między sobą monolitycznymi rdzeniami połączeń pętlowych lub systemem marek skręcanych, natomiast ściany z monolityczną płytą denną łączy wieniec obwodowy.

#### Materiały

- ♦ Beton
  - prefabrykaty C35/45, W8, XC4, XA2; dla stropu Ob. B8.1 dodatkowo XF3,
  - płyta denna i wieniec C30/37, W8, XC4 (w okresie letnich wysokich temperatur stosować dodatek włókien PP w ilości min.  $0,9\text{kg/m}^3$  oraz cement wolnowiążący),
  - podkład betonowy C12/15
- ♦ Stal zbrojeniowa A-IIIIN
- ♦ Śruby montażowe klasy A2-70 lub klasy 8.8 zabezpieczone przed korozją (ocynkowane lub w pełni przykryte betonem)

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych.

#### Geometria

##### Zbiornik osadnika wstępnego (Ob. B8.1)

- ♦ średnica wew. /zew. .... 10,50 / 10,82 m
- ♦ średnica komory wewnętrznej..... 5,00 / 5,30 m
- ♦ wysokość wew. .... 6,50 m
- ♦ grubość dna ..... 0,30 m
- ♦ grubość ściany ..... 0,16 m
- ♦ grubość stropu ..... 0,15~0,20; 0,25 m
- ♦ pojemność całkowita .....  $132+417 = 549 \text{ m}^3$
- ♦ najcięższy element montażowy..... 10,9 t

##### Zbiornik stabilizacji osadu (Ob. B8.2)

- ♦ średnica wew. /zew. .... 10,50 / 10,82 m
- ♦ wysokość wew. .... 8,50 m
- ♦ grubość dna ..... 0,30 m
- ♦ grubość ściany ..... 0,16 m
- ♦ grubość stropu ..... 0,15~0,20; 0,30 m
- ♦ pojemność całkowita ..... 728  $\text{m}^3$
- ♦ najcięższy element montażowy..... 10,0 t

#### Założenia obliczeniowe

#### Schematy statyczne

- ♦ Płyty stropowe – płyty (wycinki koła) swobodnie oparte na ścianach i ewentualnie środkowych słupach, wymiarowane wg teorii sprężystości.
- ♦ Ściana – powłoka walcowa wymiarowana wg teorii sprężystości z uwzględnieniem zaburzeń brzegowych (oparcia przegubowo nieprzesuwne na płycie dennej oraz nieciągłości w połączeniach prefabrykatów).
- ♦ Słup – zamocowany w dnie i podparty przegubowo nieprzesuwnie stropem wymiarowany z uwzględnieniem wyboczenia.
- ♦ Płyta denna – monolityczna płyta kołowa na podłożu gruntowym (Winklera) obliczana wg teorii sprężystości.

Obliczenia wykonano metodą MES przy pomocy programu Autodesk Structural Analysis Pro dla różnych układów obciążeń montażowych i eksploatacyjnych.



**Obciążenia:**Do obliczeń zbiornika **B8.1** przyjęto następujące obciążenia:

ciężar własny			$\gamma_f=1,1$
Woda (komory zbiornika mogą być napełniane niezależnie)	$h_{maks}=5,60m$	$\gamma=11,0kN/m^3$	$\gamma_f=1,1$
Grunt			
- parcie gruntu na ściany	$h_{pos}=1,80m$	$K_0=0,5$	$\gamma_f=1,2$
obc. stropu stałe (dodatkowe)		$q=2,50kN/m^2$	$\gamma_f=1,5$
obc. stropu zmienne (technolog. i klimatyczne)		$q=2,50kN/m^2$	$\gamma_f=1,5$
obciążenie temperaturą: gradient temp.			
- ściany i dno (ściany ocieplone)		$\Delta\theta= +/-2^{\circ}C$	$\gamma_f=1,1$
- strop		$\Delta\theta= +/-10^{\circ}C$	
skurcz	pominięto ze względu na wymiary konstrukcji i technologię budowy		
woda gruntowa	nie występuje		

Do obliczeń zbiornika **B8.2** przyjęto następujące obciążenia:

ciężar własny			$\gamma_f=1,1$
Woda	$h_{maks}=8,10m$	$\gamma=11,0kN/m^3$	$\gamma_f=1,1$
Grunt			
- parcie gruntu na ściany	$h_{pos}=1,80m$	$K_0=0,5$	$\gamma_f=1,2$
obc. stropu stałe (dodatkowe)		$q=2,50kN/m^2$	$\gamma_f=1,5$
obc. stropu zmienne (technolog. i klimatyczne)		$q=2,50kN/m^2$	$\gamma_f=1,5$
obciążenie temperaturą:			
- gradient temp. w przekroju (zbior. ocieplony)		$\Delta\theta= +/-2^{\circ}C$	$\gamma_f=1,1$
- temp. cieczy		$T=50^{\circ}C$	$\gamma_f=1,1$
skurcz	pominięto ze względu na wymiary konstrukcji i technologię budowy		
woda gruntowa	nie występuje		

### Warunki gruntowo-wodne:

Na podstawie opinii geotechnicznej stwierdzono, że w miejscu posadowienia zbiornika występują złożone warunki gruntowo-wodne z uwagi na występowanie gruntów nienośnych poniżej poziomu posadowienia.

Ze względu na złożony układ warstw i znaczną odległość wykonanych otworów badawczych od miejsca posadowienia zbiorników przed przystąpieniem do robót budowlanych należy wykonać uzupełniające badania podłoża, min. 6 otworów na głębokość ~5,50m poniżej poziomu posadowienia (do rzędnej 198,0 m npm). Wyniki przekazać Projektantowi w celu weryfikacji poprawności przyjętych założeń projektowych.

Pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,0~1,40 m, występują piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,4\sim0,5$ ) a głębiej pyły twardoplastyczne z otoczkami ( $I_L=0,1\sim0,2$ ). Na głębokości 5,3m ppt nawiercono pyły w stanie zwartym ( $I_L=0,0$ ).

Wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła napiętego 2,90~3,10 m ppt, której poziom ustabilizował się na głębokości 2,0~2,60 m ppt. tzn. maks. na rzędnej 202,20m npm. Woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia jednak w czasie robót ziemnych, ze względu na zaprojektowaną wymianę gruntów, niezbędne będzie odwodnienie wykopu.

Profil otworów badawczych umieszczono na rysunku obok przekroju, szczegółowy opis podłoża znajduje się w/w dokumentacji geotechnicznej.

### Posadowienie

Ze względu na występowanie gruntów nienośnych poniżej poziomu posadowienia zaprojektowano ich wymianę na nasyp z pospółki stabilizowanej cementem ( $R_m=2,5\text{MPa}$ ) układanej warstwami i zagęszczanej do  $I_s>0,95$ . Badanie stopnia zagęszczenia wykonywać na bieżąco w trakcie układania nasypu (przed wiązaniem cementu). Do kontroli stopnia zagęszczenia można użyć np. lekkiej sondy dynamicznej (DPL).

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem geotechnika.

Zaprojektowano monolityczne płyty denne w kształcie koła, na podkładzie z chudego betonu, w Ob. B8.2 dodatkowo dno będzie ocieplone styropianem XPS-500 gr. 15cm.

- rzędna terenu projektowanego .....  $\pm 0,00=204,75$  m npm
- rzędna dna ..... -1,50
- rzędna góry zbiornika (konstrukcja)
  - Ob. B8.1 ..... +5,48
  - Ob. B8.2 ..... +7,255
- rzędna posadowienia - spód płyty dennej ..... -1,80

Średnie, charakterystyczne obciążenie gruntu pod dnem napelnionego zbiornika nie przekroczy 90 kPa w przypadku Ob. B8.1 i 110 kPa dla Ob. B8.2.

### Monolityczna płyta denna

Zaprojektowano płytę kołową gr. 30 cm z betonu C25/30. Zbrojenie z ortogonalnych siatek zgrzewanych ze stali A-IIIN układanych dołem i górą. Zbrojenie wykonać z zachowaniem otuliny  $c_{\min}=40\text{mm}$  ( $c_{\text{nom}}=50\text{mm}$ ) wg właściwych rysunków. W dnie ukształtować studzienkę zbiorczą oraz osadzić rury przewodów technologicznych.

Przed wykonaniem płyty ułożyć podkład betonowy oraz izolację z folii, a w przypadku Ob. B8.2 dodatkowo izolację termiczną.

Wykonując płytę należy zwrócić uwagę na właściwe wypoziomowanie płaszczyzny, oraz na prawidłowe ustawienie strzemion wieńców obwodowych.

UWAGA: Wymagana dokładność dla płyt dennych:

- poziom płyty na obwodzie w miejscu ustawienia prefabrykatów:	$\pm 5$ mm
- ustawienie strzemion na obwodzie (odchyłka od promienia):	$\pm 10$ mm

Mieszanke betonową układać i wibrować mechanicznie, nie dopuścić do rozwarstwienia się betonu w trakcie jego podawania.

Pielęgnację betonu rozpocząć (zależnie od warunków atmosferycznych) od 8 do 24 godz. po betonowaniu. Beton należy chronić przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, a szczególnie przed wiatrem i promieniami słonecznymi w okresie letnim, oraz mrozem w okresie zimowym. W okresie wysokich letnich temperatur zaleca się prowadzić tzw. „pielęgnację mokrą betonu” przez zalanie całej powierzchni płyty warstwą wody grubości kilku / kilkunastu mm.

Po zakończeniu montażu prefabrykatów należy wykonać wieniec obwodowy. Przed montażem powierzchnię płyty w miejscu ustawienia ścian oczyścić z mleczka cementowego np. łańcą wodną natomiast bezpośrednio przed betonowaniem wieńca powierzchnię styku dokładnie oczyścić z kurzu, piasku itp. oraz obficie poleć wodą.

### **Izolacje, ocieplenie i wykończenie**

Izolacje przeciwwilgociowe, ocieplenie i wykończenie wykonać wg PA-B.

W zbiorniku B8.2 przewidziano dodatkowo zastosowanie wewnętrznej hydroizolacji na ścianach i dnie w pasie szer. 1m od ściany, która zapewni szczelność i jest jednocześnie zabezpieczeniem antykorozyjnym.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Dla prefabrykatów przyjęto ekspozycję środowiska klasy XC4, XA2 wg PN-EN 1992-1-1:2008 oraz ochronę materiałowo strukturalną: grubość otuliny zbrojenia w ścianach i stropie  $c_{min}=25$  mm ( $c_{nom}=30$  mm), w słupie  $c_{min}=30$  mm ( $c_{nom}=35$  mm), beton C35/45, W8;  $w/c \leq 0,50$ ; cement odporny na siarczany w ilości min. 320 kg/1 m<sup>3</sup> betonu. W elementach klasy XF3 dodatkowo stosować środki napowietrzające mieszanke betonową (min. 4,5% powietrza) i kruszywo o mrozoodporności F<sub>1</sub>.

Maksymalne rozwarście rys w betonie  $w_{lim}=0,2$ mm (dodatkowe ograniczenia zarysowania ze względu na szczelność w pkt. 3.8).

Dla monolitycznej płyty dennej przyjęto ekspozycję środowiska klasy XC4 oraz ochronę materiałowo strukturalną: grubość otuliny zbrojenia  $c_{min}=40$  mm ( $c_{nom}=50$  mm), beton C30/37, W8;  $w/c \leq 0,50$ ; min. 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu, maksymalne rozwarście rys  $w_{lim}=0,2$  mm (dodatkowe ograniczenia zarysowania ze względu na szczelność w pkt. 3.8).

### **Szczelność**

Dla zbiornika przewidziano 2 klasę szczelności zgodnie z PN-EN 1992-3:2008.

Zbiornik B8.1:

Szczelność konstrukcji zapewnia zastosowanie betonu wysokiej jakości oraz konstrukcyjne ograniczenie zarysowania betonu do wielkości  $w_{lim}=0,1$ mm dla rys przelotowych (pochodzących głównie od rozciągania) oraz  $w_{lim}=0,2$ mm dla rys nie przelotowych tzn. pochodzących głównie od zginania (jeżeli jest zapewniona minimalna wysokość strefy ściskanej w przekroju dla quasi-stałych kombinacji obciążeń).

Zbiornik B8.2:

Szczelność ścian zapewnia wewnętrzna hydroizolacja z żywicy polimocznikowej lub epoksydowej zdolna pokryć rysy podłoża betonowego o wielkości do  $w_{lim}=0,3$ mm. Dla pozostałych elementów zbiornika stosuje się wymagania jak w obiekcie B8.1.

Szczelność połączeń prefabrykatów zapewniają m.in.:

- ♦ taśma bentonitowa np. BENTOSIL – SILIKO Sp. z o.o. lub Water-Stop RX – Cetco Poland Sp. z o.o.,
- ♦ taśma dylatacyjna np. Isochem TU-120/70 – Paraqua Sp. z o.o. wklejana na zaprawę uszczelniającą Aquafin-2K/M-PLUS – Schomburg Polska sp. z o.o.,
- ♦ taśma uszczelniająca do prefabrykatów np. SILBUT-Uni – SILIKO Sp. z o.o. lub Elastostrip – Bitumen Sealings Oy,
- ♦ zaprawa klejowa typu Ceresit CR65 – Henkel Polska Sp. z o.o.,
- ♦ uszczelniacz poliuretanowy typu SikaFlex-Pro3 – Sika Poland Sp. z o.o.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych.

## **Składowanie i transport prefabrykatów**

Elementy prefabrykowane należy składować i transportować w pozycji zgodnej z pozycją betonowania lub pozycją wbudowania stosując podkładki drewniane rozłożone w trzech punktach równomiernie na długości/obwodzie elementu. Przez cały czas od produkcji do wmontowania na budowie elementy muszą mieć zapewnioną stateczność, oraz żaden z ich przekrojów nie może być nadmiernie wyężony czy odkształcony.

Do podnoszenia elementów należy używać zawiesi odpowiedniej nośności o kącie nachylenia liny od pionu nie większym niż 30° (o ile na rysunkach szczegółowych nie wskazano innych wymogów) oraz atestowanych systemów marek transportowych np. firmy Kontakt-SK lub rozwiązań równoważnych.

## **Montaż**

Montaż konstrukcji wykonuje Producent prefabrykatów z zastosowaniem dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie prefabrykatów.

Na przygotowanej wcześniej płycie dennej ustawić elementy ścienne rozkładając jednocześnie taśmy uszczelniające i zaprawę klejową, ułożyć płyty stropowe i zabetonować połączenia pionowe oraz wieniec obwodowy płyty dennej. Po związaniu betonu w połączeniach można wykonać prace izolacyjne i wykończeniowe

Obsypkę zbiornika wykonać z gruntu niespoistego układanego i zagęszczanego warstwami równomiernie na całym obwodzie do  $I_s \geq 0,97$ . Zależnie od nachylenia skarpy można stosować stabilizację cementem lub wzmocnienia geowłókniną.

## **Otwory technologiczne**

Otwory w prefabrykatach według rysunków wykonawczych projektu.

## **Wypożenie**

Wypożenie zbiornika w urządzenia technologiczne, drabiny, barierki, pomosty itd. wykonać wg projektów branżowych i PB-W.

Wypożenie można mocować do konstrukcji zbiornika kotwami rozporowymi osadzonymi w otworach o głębokości nie przekraczającej połowy grubości wierconego elementu, w ścianach stosować kotwy wklejane na żywicę.

## **Odbiory robót budowlanych**

Odbiory pośrednie prac budowlanych montażowych wykonać zgodnie z Polskimi Normami (w szczególności PN-B-10702:03.1999) oraz WTWIORB-M.

Do wykonania próby szczelności można przystąpić po zakończeniu prac montażowych, izolacyjnych i związaniu zaprawy oraz betonu układanego na budowie. Próbę na eksfiltrację wody ze zbiornika wykonać przed obsypaniem ścian gruntem.

## **Warunki użytkowania**

Inwestor jest zobowiązany do użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem oraz do utrzymania go w dobrym stanie technicznym tj. do prowadzenia okresowych inspekcji, konserwacji i remontów.

Zbiorniki należy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

W przypadku wyłączenia obiektu z użytkowania z okresie zimowym należy go chronić przez zamarznięciem cieczy w środku i parciem tafli lodu na ściany.

## **Uwagi końcowe**

Wszystkie prace produkcyjne i montażowe należy wykonać zgodnie z polskim prawem budowlanym, Polskimi Normami, przepisami BHP oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych.

### 8.1.5. B9 – hala gospodarki osadowej

#### CHARAKTERYSTYKA I DANE TECHNICZNE BUDYNKU HALI.

Długość	: 30,70	m	Szerokość	: 20,67	m
Wysokość w kalenicy	: 8,81	m			
Powierzchnia zabudowy	: 634,57	m <sup>2</sup>			
Powierzchnia użytkowa	: 577,24	m <sup>2</sup>			
Kubatura	: 3110,85	m <sup>3</sup>			
Typ budynku	: Hala technologiczna				
Liczba kondygnacji nadziemnych	: 1				
Klasa odporności ogniowej	: E				
Rodzaj ogrzewania	: Ciepło technologiczne				

- Forma architektoniczna

Projektowana hala technologiczna jest halą 1 nawową, o konstrukcji stalowej. Gabaryty hali są następujące: długość - 30,70m, szerokość – 20,67m, wysokość – 8,81 m (w kalenicy). Budynek hali technologicznej jest jednokondygnacyjny z dachem dwuspadowym o spadku 20% .

• Założenia materiałowe	
Element	Opis
Fundamenty	Żelbetowe monolityczne beton C30/37 lub wyższy zbrojenie AIIIIN
Podwaliny	Żelbetowe monolityczne beton C20/25 lub wyższy zbrojenie AIIIIN, docieplone styropian gr. 10cm
Konstrukcja stalowa hala	Stalowa,. Dźwigary kratowe ze stali klasy (S355J2G3) o podwyższonej granicy plastyczności. Słupy i belki główne wykonane z elementów walcowanych na gorąco , spawanych o przekroju dwuteowym. Konstrukcja drugorzędowa – płatwie wykonane z kształowników IPE,i rygle ścian wykonane kształowników zamkniętych walcowanych na gorąco
Obudowa ściany hali	Płyta warstwowa gr 20cm klasa odporności ogniowej EI60 masa kg/m <sup>2</sup> 32,2; Współczynnik $U_c^*(W/m^2K)$ =0,21; Izolacja akustyczna $R_w(dB)$ =32. Reakcja na ogień A2-s1,d0; , grubość okładziny wewnętrznej (mm) =0,50; grubość okładziny zewnętrznej 0,6mm Rdzeń wełna mineralna.

Obudowa dach hali	Płyta warstwowa gr 19/15cm klasa odporności ogniowej REI60 masa $\text{kg/m}^2=27,8$ ; Współczynnik $U_c^*(\text{W/m}^2\text{K})=0,28$ ; Izolacja akustyczna $R_w(\text{dB})=34$ . Reakcja na ogień A2-s1,d0; , grubość okładziny wewnętrznej (mm) $=0,50$ ; grubość okładziny zewnętrznej 0,6mm Rdzeń wełna mineralna. Długość 2 do 12m. Szerokość modułarna 1000/1059. Odporność na ogień zewnętrzny $B_{\text{ROOF}}^{(1)}$ .
Okna	PCV $U<1,2 \text{ W}^*\text{m}^2/\text{K}$
Bramy	Bramy przemysłowe rolowane, izolowane z napędem elektrycznym o wymiarach: 4,0 x 4,0 oraz 4,0x3,0m
Drzwi zewnętrzne	Stalowe ocieplane pianką poliuretanową.
Drzwi stalowe	Stalowe ocieplane pianką poliuretanową.
Posadzka hala	Nawierzchnia pływająca na gruncie, $k = 0,09 \text{ N/mm}^3$ , $h = 20 \text{ cm}$ , beton C25/30, $15\text{-}30 \text{ kg/m}^3$ włókien stalowych wykończenie trudnościelalne w technice suchej posypki w ilości 4 - 5 $\text{kg/m}^2$ zaimpregnowane preparatem w ilości ok. 0,1 $\text{l/m}^2$ WYKOŃCZENIE TECHNIKĄ DST - zwiększa odporność posadzki na ścieranie, penetrację olejów, smarów, powoduje brak pylenia, itp.
Podłoże pod posadzkę hali	Podsypka piaskowa gr.40cm $Is=0,97$ . Grunt organiczny do wymiany w całości do warstwy gruntu nośnego, tłuczeń kamienny gr. 20,0 cm, beton C12/25 gr.15,0 cm, folia izolacyjna gr. 0,2 mm. Styropian EPS200 gr. 15cm
Rynny i rury spustowe	Rynna okapowa – systemowa, prostokątna z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 0,60 mm pokryta warstwą poliestru w kolorze szarym  Rury spustowe - rury spustowe prostokątne (150 mm x 120 mm) z blachy stalowej, pomalowanych wraz z wylotami i wspornikami mocującymi, przeznaczonych do standardowych rynien. Rury spustowe w kolorze szarym
Obróbki blacharskie	Obróbki wykonane z ocynkowanej blachy o gr. 0,5 lub 0,6 mm (w zależności od rozwiązania technicznego), powlekanej poliestrem gr. 25 $\mu\text{m}$ . Zgodnie z rozwiązaniem systemowym płyt warstwowych
Zabezpieczenie antykorozyjne	Całość hali ( konstrukcja stalowa, elementy żelbetowe, okładziny ścian, dach, urządzenia wentylacyjne , koryta kablowe, instalacje technologiczne i inne elementy znajdujące się w hali ) muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne dopuszczające do funkcjonowania obiektu w warunkach podwyższonej korozyjności. Obiekt ma magazynować osady ściekowe po procesie ich redukcji i stabilizacji termofilnej. Wszystkie elementy zabezpieczyć powłokami na warunki korozyjności klasa korozyjności C4 zgodnie z normą ISO PN-EN 12944-2:2001,

- Ochrona przeciwpożarowa budynku.

Podstawy prawne:

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r, w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. Dz. U. Nr 121, poz. 1137, Dz. U. z 2009 r. Nr 119, poz. 998

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 641 z 2009 r..

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. Nr 109, poz. 719 )

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. , w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( Dz. U. Nr 124, poz. 1030 )

- Odległości od obiektów sąsiadujących.

Hala przemysłowa usytuowana jest w odległości ~20-30m od granic działki. – od strony zachodniej

Od południa zlokalizowane są projektowane obiekty jak pompownia ścieków własny w odległości około 18m a dalej poletko osadowe obiekt B15.

Od wschodu budynek sąsiaduje ze współpracującymi zbiornikami stabilizacji osadu - obiekty B8. Obiekty B9 i B18 powiązane technologicznie. Zbiorniki stabilizacji osadu B8 zlokalizowane 3m od ściany hali B9. Zbiorniki B8 projektowane jako żelbetowe.

- Od strony północnej budynek bezpośredniej graniczy z terenem utwardzonym – objazdem a następnie z osadnikiem wtórnym - zbiornikiem żelbetowym B5

Budynek spełnia wymagania lokalizacyjne określone w § 271 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami )

- Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

W budynku nie występują substancje palne określone w § 2 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. nr 80, poz. 563) jako materiały niebezpieczne pożarowo.

- Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego mieści się w przedziale do 500 MJ/m<sup>2</sup>.

- Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Budynek spełnia wymaganą klasę E odporności pożarowej zgodnie z wymaganiami określonymi w § 212 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) i w § 215 ust. 1, pkt. 1 i 2. Ściany hali i dach w klasie NRO.

- Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe.

Budynek wyposażony jest w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne na dojściach ewakuacyjnych oraz oprawy z modułami awaryjnymi w hali produkcyjnej, biurach i zapleczu socjalnym zgodnie z PN.

- Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej.

Budynek wyposażony jest w instalacje użytkowe:

- elektryczną – wyłącznik główny przeciwpożarowy usytuowany przy wejściu głównym oznakowany zgodnie z PN-N-01256-4 „Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki bezpieczeństwa”
- wodno-kanalizacyjną
- wentylacji mechanicznej ogólnej
- Instalacje technologiczne
- Wyposażenie w gaśnice.

Budynek wyposażony jest w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich (EN) dotyczących gaśnic zgodnie z § 28 i § 29 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. nr 80, poz. 563). W obiekcie należy zastosować gaśnice ze środkiem gaśniczym do gaszenia pożarów przede wszystkim grupy A.

- Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowi projektowana sieć wodna  $\Phi 125$  wraz z dodatkowymi 3 szt. hydrantów zlokalizowanych na terenie zakładu. Odległość pomiędzy hydrantami <75m. a od ściany budynku ponad 5 m

- Drogi pożarowe.

Dojazd pożarowy i dostęp do budynku dla jednostek straży pożarnej dogodny od drogi krajowej wraz z możliwością objechania budynku hali dookoła po utwardzonej nawierzchni.

- Projekty wykonawcze i warsztatowe – Wykonawca przed wybudowaniem obiektu jest zobowiązany do wykonania projektów warsztatowych wszystkich elementów projektowych

#### **8.1.6. B15 – instalacja fotowoltaiczna**

Jako konstrukcję nośną do montażu paneli PV przyjęto, konstrukcję stalową z kształtowników walcowanych na gorąco łączonych metoda spawania.

Konstrukcja montowana na gruncie. Opis sposobu montażu paneli PV wg odrębnego opracowania.

Pola fotowoltaiczne i ich wymiary:

P1 – szt. 15

$P1 = L4 \text{ (m)} \cdot B4 \text{ (m)} = F4 \text{ (m}^2\text{)} = 3,5 \times 17,0 = 59,5 \text{ m}^2$

Razem  $F = 892,5 \text{ m}^2$  - rzut z góry



## Uwagi końcowe

Wszystkie nazwy przytoczone w projekcie zostały podane jako przykładowe, całość instalacji zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 i „Warunkami Technicznymi” zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, Przed uruchomieniem urządzeń należy sprawdzić układy automatyki we wszystkich stanach technologicznych. Po zakończeniu prac należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony i poziomu izolacji.

Szczegółowe wytyczne w projekcie branży elektrycznej.

### 8.1.7. B16 – obiekt zasilania rezerwowego ( agregat prądotwórczy z samoczynnym załączaniem rezerwy)

W niniejszym punkcie opisano obiekt jakim jest płyta pod agregat prądotwórczy . Opis samego urządzenia tj. rozwiązanie branży elektrycznej w punkcie 8.3.

Płyta pod agregat:

– Wymiar zewnętrzny	5,00mx8,00m
– Grubość płyty	30cm,
– Powierzchnia zabudowy:	40,00m <sup>2</sup> ,
– Objętość:	12,00m <sup>3</sup> .
– Rzędna wierzchu płyty dennej:	206,50m n.p.m.
– Rzędna spodu płyty dennej:	206,20m n.p.m.

Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać wg projektu technicznego.

Płyta z betonu klasy C25/30

Stal konstrukcyjna AIIIIN – B500SP

Otulina C<sub>nom</sub> =50mm

Klasa ekspozycji XA2

### 8.1.8. B17 – układ podczyszczania wód opadowych

Układ podczyszczania wód opadowych jako separator i osadnik z by-passsem. Osadnik wykonany jako studnia żelbetowa o średnicy 1,2m. Włot 400mm / wylot 400mm. Separators – studnia żelbetowa prefabrykowana z wkładem lamelowym o średnicy 1,2m. Włoty/Wylot o średnicy 400mm

### 8.1.9. Infrastruktura towarzysząca :

Rurociągi podziemne kanalizacji sanitarnej, wodociągi, instalacje technologiczne , instalacje elektryczne , instalacje sterowania prac urządzeń automatyki. Szczegółowe rozwiązanie uzbrojenia terenu w zakresie instalacji podziemny wykonawca zobowiązany jest wykonać na etapie realizacji przed wybudowaniem. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia projektu wykonawczego.

W ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szydłowcu do budowy, przebudowy, rozbudowy przewidziane są zewnętrzne instalacje takie jak:

Wodociąg

Kanalizacja sanitarna ścieków surowych

Kanalizacja sanitarna ścieków oczyszczonych

Kanalizacja deszczowa

Rurociągi ciśnieniowe transportu ścieków dowożonych  
Rurociągi przesyłowe ścieków własnych ( odcieków ) grawitacyjne i tłoczne  
Rurociągi tłoczne osadów uwodnionych  
Rurociągi tłoczne powietrza  
Kable elektroenergetyczne  
Kable sygnałów do sterowania i automatyki zainstalowanych na oczyszczalni urządzeń

#### **8.1.10. Utwardzenia terenu: Place manewrowe, chodniki, drogi wewnętrzne**

W ramach przebudowywanej oczyszczalni ścieków konieczne do budowy są utwardzenia terenu wokół obiektów technologicznych, dojazdu sprzętu technicznego, miejsca postoju pojazdów. Na terenie oczyszczalni ścieków projektuje się nawierzchnie nawierzchnię asfaltową oraz chodniki z kostki betonowej. Do realizacji zakres zgodnie z rysunkiem PZT -01 – etap 1

Podział na utwardzanie przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przed wybudowaniem projektu wykonawczego utwardzeń.

#### **8.1.11. P4 - Przebudowa adaptacja istniejącego osadnika wtórnego**

**Obiekty rozbudowywane, przebudowywane, adaptowane:** oznaczone symboliką **P** na Projekcie zagospodarowania terenu Etap 1:

Istniejący osadnik wtórny posiada średnicę wewnętrzną 20,0m. Przebudowa osadnika polegać będzie na usunięciu istniejącego wyposażenia technologicznego ze zbiornika, dokonanie napraw betonu poprzez zastosowanie zapraw PCC w miejscach ubytków. Zamontowanie zgarniacza radialnego wraz z kompletnym wyposażeniem technologicznym opisany w części technologiczne.

Powierzchnia zabudowy 359,0m<sup>2</sup>

##### **Wytyczne realizacji projektu**

*Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.  
Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem technologicznym i pozostałymi branżami.*

##### **Wymagania i badania przy odbiorze obiektu**

*Wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z PN-86/B-10702 „Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze”.*

#### **8.1.12. P5 - Przebudowa rampy załadowniczej**

Istniejąca rampa zlokalizowana jest w miejscu przewidzianym do budowy hali gospodarki osadowej. Przebudowa polegać będzie na rozbiórce i budowę rampy przy hali gospodarki osadowej. Część rysunkowa zlokalizowana łącznie z częścią rysunkową dotyczącą obiektu B9 – hali. Rampa posiada powierzchnię zabudowy 193.41m<sup>2</sup>.

#### **8.1.13. P6 – Budynek prasy osadu – adaptacja**

Istniejący budynek o wymiarach 7,64x20,30m. Powierzchnia zabudowy obiektu 189.11m<sup>2</sup>. Adaptacja polegać będzie na włączeniu rurociągu tymczasowego osadu

W obiekcie dokonać prac naprawczych w zakresie posadzki, ścian.

Dokonać malowania elewacji

Oczyszczenie obiektu

Doprowadzenie obiektu do stanu obiektu do stanu pozwalającego na poprawną eksploatację. Wszystkie usterki wynikłe w toku prac budowlanych oraz zaobserwowane przed wejściem z pracami budowlanymi na obiekcie muszą zostać przed obiosem końcowym usunięte. Obiekt musi zostać odnowiony. Wykonawca zobowiązany jest do wizji lokalnej przed złożeniem oferty i uwzględnieniu wszystkich niezbędnych prac do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

### **Wytoczne realizacji projektu**

*Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego. Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem technologicznym i pozostałymi branżami.*

### **Wymagania i badania przy odbiorze obiektu**

*Wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z PN-86/B-10702 „Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze”.*

#### **8.1.14. R10 – Zagęszczacz osadu - adaptacja**

Adaptacja zagęszczacza osadu polegać będzie na instalacji urządzeń technologicznych oraz pomiarowych zgodnie z wytycznymi branży technologicznej tom 2 niniejszego opracowania

W ramach przedsięwzięcia do likwidacji przeznaczone będą odcinki rurociągów uzbrojenia podziemnego kolidujące z nowo budowaną infrastrukturą oraz obiektami. Odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu.

## 8.2. ANALIZA ZAGROŻENIA WYBUCHEM OBIEKTU, WYMAGANIA OCHRONY P.POŻ.

Ścieki komunalne dopływają do oczyszczalni ścieków w sposób ciągły zbiorczą kanalizacją sanitarną. Do kanalizacji sanitarnej nie będą odprowadzane żadne ścieki przemysłowe. Technologia oczyszczania ścieków oparta jest wyłącznie na procesach tlenowych, niepowodujących powstawania gazów palnych i wybuchowych. Oczyszczalnia ścieków mieści się w zakresie kategorii obiektu XXX (k8; w1,0).

Budynki oczyszczalni ścieków to budynki jednokondygnacyjne, zaliczane do obiektów PM o gęstości obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ . W związku z tym nie są wymagane hydranty wewnętrzne w celu ochrony przed pożarem. Budynki oczyszczalni ścieków wyposażone zostaną w podręczny sprzęt ppoż.

Wszystkie obiekty technologiczne, zamknięte, tj. zbiorniki uśredniające, zbiorniki na osad nadmierny posiadają rozwiązania konstrukcyjne przeciwdziałające gromadzeniu się gazów niebezpiecznych, tj. posiadają wentylację grawitacyjną. Dodatkowo ścieki w zbiornikach są mieszane i napowietrzane.

W budynkach oczyszczalni zaprojektowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną, zapewniającą, wymaganą przepisami, wymianę powietrza.

Zastosowane zabezpieczenia organizacyjne i techniczne zapobiegające powstaniu warunków wybuchowych:

- a. Przed każdym zastosowaniem zbiorniki zostaną wypłukane ściekami oczyszczonymi, które napelnia rurociągi połączeniowe pomiędzy obiektami. Ścieki oczyszczone nie będą źródłem powstawania gazów stwarzających zagrożenie wybuchem.
- b. Poprzez zaprojektowanie stropu zbiorników technologicznych bez zastosowania jakichkolwiek żeber (jest płytą płaską) oraz zastosowanie wentylacji grawitacyjnej odbierającej powietrze tuż spod płyt utrzymywane zostaną warunki uniemożliwiające ewentualne nagromadzenie się gazów i par mogących stwarzać zagrożenie wybuchem.
- c. Do zbiornika reaktora biologicznego będą kierowane ścieki, które będą natlenione, rozcieńczone i mało podatne na zagniewanie i wydzielanie gazów stwarzających zagrożenie wybuchem.
- d. Budynek technologiczny wyposażony jest w wentylację mechaniczną zapewniającą wystarczającą ilość wymian powietrza dla utrzymania niskich stężeń gazów wybuchowych w warunkach pracy. Jako podstawowa będzie działała wentylacja kierująca powietrze do dezodoryzacji. W przypadku wzrostu stężenia gazów ponad zadany (np. I) poziom możliwe będzie uruchomienie wentylatora nawiewnego i wywiewnego. Dalszy wzrost stężenia gazów do osiągnięcia poziomu granicznego (np. 50% DGW) oznaczać będzie włączenie sygnalizacji awaryjnej i kontynuowana będzie praca wentylatora nawiewnego i wywiewnego oraz nastąpi uruchomienie wentylacji awaryjnej (zwiększenie wydajności wentylatorów).
- e. Na etapie poprzedzającym rozruch obiektu określone zostaną szczegółowe warunki pracy obiektu możliwe do wystąpienia warunki zewnętrzne i zagrożenia.
- f. Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest poza jednostką osadniczą – na terenie oczyszczalni zaprojektowano hydrant ppoż. Woda doprowadzana jest do oczyszczalni przyłączem wodociągowym.
- g. Teren oczyszczalni jest bez zwartej zabudowy, przewiewny.
- h. Obiekt wyposażony jest w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Biorąc pod uwagę zastosowane zabezpieczenia oraz warunki pracy projektowanych obiektów odstąpiono od wyznaczenia kategorii zagrożenie wybuchem pomieszczeń oczyszczalni oraz stref zagrożenia wybuchem dla obiektów oczyszczalni.

## 8.3. ogólne wytyczne realizacji i odbioru

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, projektami warsztatowymi oraz w nawiązaniu do pozostałych rozwiązań branżowych. Przy wykonaniu robót żelbetowych na budowie, należy wykonać odpowiednie otwory dla przejść rurociągów przez ściany oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

## 9. OPIS ELEMENTÓW ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO ORAZ STEROWANIA I AUTOMATYKI

- Opis do projektu zagospodarowania terenu

Obiekt projektowany: linie kablowe nn na terenie oczyszczalni ścieków

Obiekt zasilany: Oczyszczalnia ścieków w Szydłowcu

Istniejący stan zagospodarowania: działka zagospodarowana, istniejące przyłącze linii napowietrznej SN bez zmian, przebudowa istn. stacji transformatorowej, istniejące słupy oświetleniowe przeznaczone do likwidacji.

Moc przyłączeniowa: 400 kW – trójfazowo

- Opis techniczny wykonania linii kablowych na terenie oczyszczalni ścieków

Zgodnie z podanymi warunkami technicznymi dla zasilania oczyszczalni ścieków należy przebudować istn. trafostację i dostosować ją do zwiększonego poboru mocy. Stacja transformatorowa abonencka jest wyposażona w transformator o mocy 160kVA, który należy wymienić na transformator o mocy 400kVA, aby pokryć przewidywane zapotrzebowanie mocy.

Od rozdzielni niskiego napięcia abonenckiej stacji trafo do złącza SZR wykonać przyłącze kablem typu YKXS 4x120 mm<sup>2</sup>, przed stacją i złączem pozostawić zapas kabla po ok 2m. Kabel zaopatrzony w oznaczniki układać na głębokości 1,0 m pomiędzy dwiema 10 cm warstwami piasku. Trasę kabla pokazaną na rys. zagospodarowania terenu, na słupie kabel należy zabezpieczyć rurą DVK-110 uszczelnioną z obu stron. Trasę kabla na całej długości oznaczyć pasem folii koloru niebieskiego ułożonym nad nim w odległości 25 cm. Przed zasypaniem kabel zgłosić do odbioru i dokonać inwentaryzacji geodezyjnej. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przyłącze i wlv wykonać w systemie TN-C instalację odbiorczą za SZR jako TN-S. Rozdziału przewodu PEN na PE i N dokonać w rozdzielni SZR, punkt rozdziału uziemić uziomem z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4 układanej równolegle z kablem zalicznikowym i prętów stalowych ocynkowanych  $\Phi 16$ . Rezystancja tego uziomu powinna być mniejsza od 30 $\Omega$ .

Dla potrzeb zasilania awaryjnego oczyszczalni ścieków projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy o mocy 400kVA obudowany obudową do pracy na zewnątrz. Zasilanie i sterowanie agregatem odbywa się za pomocą układu SZR i panelu sterującego w trybie automatycznym dostarczanego w komplecie z agregatem. Agregat, oraz szafa SZR jest przedmiotem odrębnego opracowania – instalacje elektryczne wewnętrzne.

Na dzień wykonania kablowych linii zasilających przygotowanych do odbioru i załączenia napięcia, wymagane jest opracowanie i uzgodnienie „Instrukcji współpracy ruchowej” w przypadku zaniku napięcia sieciowego i przełączeniem zasilania na agregat prądotwórczy.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać w oparciu o normę PN-IEC-60364, jako ochronę dodatkową przewiduje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Wszystkie elementy metalowe części urządzeń, rozdzielnic i innego wyposażenia należy podłączyć do przewodu PE i połączyć z uziemem. Zabezpieczenia poszczególnych odbiorów powinny być tak dobrane aby czas wyłączenia zwarcia jednofazowego nie był dłuższy niż 5s. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami i udokumentować protokołem.

W zakres prac związanych z przebudową, wchodzi również demontaż istniejących przyłącza linii napowietrznej oraz demontaż dwóch słupów oświetleniowych wraz z odcinkiem linii napowietrznej.

Od projektowanego zestawu rozdzielni ZTZ+SZR należy ułożyć kable zasilające pomiędzy poszczególnymi obiektami zasilając poszczególne rozdzielnie oddziałowe. Kable należy ułożyć zgodnie z trasą pokazaną na mapie, zachowując przepisowe odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i budowlami. Kable chronić osłoną rurową osłonową typu Arot fi110. Kable ułożyć linią falistą w wykopie o szer. 0,4m na głębokości 70 cm pomiędzy dwoma 10-cio centymetrowymi warstwami piasku. Wykop należy zasypywać warstwami, każdą zagęszczając. Przed złączem należy pozostawić 2 m zapasu kabla. Kable wprowadzić do budynku w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania. Miejsce wejścia kabla do budynku należy uszczelnić.

Na całej długości trasę kabli oznaczyć :

- w wykopie pasem folii koloru niebieskiego o szerokości 40 cm ułożonym nad nim w odległości 25 cm;
- na kablach tabliczkami oznacznikowymi Oki (typ kabla, trasa, użytkownik, rok ułożenia)- odległość zamocowania tabliczek co 5 m.;
- na powierzchni słupkami kablowymi SO;

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wiedzą techniczną. W rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu prace wykonywać ręcznie.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektów wykonawczych.

## **10. POZOSTAŁE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Na terenie oczyszczalni ścieków poza przebudowywanymi i budowanymi obiektami konieczne do wybudowania są również elementy towarzyszące wynikające z układu terenowego oraz funkcji technologicznych.

Elementy towarzyszące:

- Instalacje międzyobiektowe (kanalizacja sanitarne, wodociągi, instalacje powietrza, instalacje elektryczne, instalacje sterowania i automatyki)
- Ściany oporowe – żelbetowe – lokalizowane w miejscach wynikających z funkcji technologicznej gdzie konieczne jest zastosowanie oporu lub nie możliwe jest zlokalizowanie skarpy z uwagi na bliskość innych obiektów oczyszczalni ścieków

## **11. INFORMACJA O WYPOSAŻENIU TECHNICZNYM BUDYNKU, W TYM PROJEKTOWANYM ŹRÓDLE LUB ŹRÓDŁACH CIEPŁA DO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Budynki i obiekty technologiczne wyposażone w instalacje elektryczne oraz instalacje sterowania. Obiekty wyposażone w instalacje technologiczne.

## **12. OPIS DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W PRZYPADKU OBIEKTÓW BUDOWLANYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 5 UST.1. PKT 4**

Nie dotyczy danej inwestycji.

## **13. INFORMACJA O MINIMALNYM UDZIALE LOKALI MIESZKALNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 5 UST.1. PKT 4 – W PRZYPADKU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH**

Nie dotyczy danej inwestycji.

## **14. POSTANOWIENIE UDZIELAJĄCE ZGODY NA ODSZTĘPSTWO, O KTÓRYM MOWA W ART. 9 JEŻELI ZOSTAŁO WYDANE.**

Nie dotyczy danej inwestycji, nie było wydawane.

## **15. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE**

### **15.1. ZAOPATRZENIE I JAKOŚĆ WODY ORAZ ILOŚĆ, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW ORAZ WÓD OPADOWYCH**

#### **Zapotrzebowanie w wodę**

Zaopatrzenie odbywać się będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego. W poniższej tabeli 14.1.1. przedstawiono przewidywane zapotrzebowanie na wodę dla oczyszczalni ścieków w Szydłowcu.

**Tab.16.1.1. Przewidywana wielkość zużycia wody dla oczyszczalni w Szydłowcu.**

Rodzaj zapotrzebowania	Średnie dobowe zużycia wody Q śr/d	Maksymalne dobowe zużycia wody Q max/d (Nd=1,3)	Maksymalne godzinowe zużycia wody Q max/d (Nh=2,5)	Uwagi
[-]	m³/d	m³/d	m³/h	[-]
1	2	3	4	5
Potrzeby socjalne pracowników zatrud. 11 osób. Średnie zużycie 100 l/prac	1,10	1,43	0,15	
Laboratorium	0,50	0,65	0,07	
Mycie pojazdów	2,00	2,60	0,27	
Mycie placów	2,00	2,60	0,27	
Wykorzystanie wody do celów technologicznych:- przygotowanie koagulantu, mycie urządzeń	10,00	13,00	1,35	
<b>Suma</b>	<b>15,6</b>	<b>20,3</b>	<b>2,1</b>	

### Ilość i jakość sposób odprowadzania ścieków

Powstające ścieki, instalacjami technologicznymi trafiać będą na początek układu oczyszczania ścieków, zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOOS – II.420.25.2018.AGZ.23 z dnia 31 sierpnia 2020 r.,:

- pkt 1.2.21. „ścieki bytowe powstające na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji odprowadzać do systemu oczyszczania przedmiotowej oczyszczalni”
- pkt 1.2.22. „ścieki związane z funkcjonowaniem oczyszczalni na etapie eksploatacji inwestycji odprowadzać do systemu oczyszczania przedmiotowej oczyszczalni”

Ilość powstających ścieków wynika z profilu działalności obiektu – oczyszczania ścieków. Ilość wytwarzanych ścieków zgodna jest z ilością przewidywanego zapotrzebowania na wodę, które zostało przedstawione powyżej.

### Sposób postępowania z wodami opadowymi

Wody opadowe i roztopowe odprowadzane zostaną zorganizowanym systemem kanalizacji deszczowej oraz w części jako spływ na tereny biologicznie czynne. Zorganizowany system polegać będzie na wybudowaniu kanalizacji deszczowej, do której wody opadowe i roztopowe trafiać będą poprzez wpusty, a następnie systemem kanałów docierać będą układu podczyszczającego w postaci separatora substancji ropopochodnych oraz osadnika zawiesiny ogólnej, celem redukcji do poziomu zgodnego z rozporządzeniem.

Wody opadowe i roztopowe po podczyszczeniu trafiać będą za pomocą kanałów deszczowych oraz wylotu do rzeki Korzeniówki.

Spływ powierzchniowy prowadzony będzie na tereny biologicznie czynne, w sposób niepowodujący zalewania terenów sąsiednich oraz niezmieniający stanu wody w gruncie, a w szczególności kierunku odpływu.

Przewidywana roczna ilość wód opadowych wynosić będzie 6018,22 m³/rok.

### 15.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, W TYM ZAPACHÓW, PYŁOWYCH I PŁYNNYCH, Z PODANIEM ICH RODZAJU, ILOŚCI I ZASIĘGU ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ.

Oczyszczalnia ścieków stanowić będzie źródło emisji zanieczyszczeń gazowych, wynikających z pracy urządzeń, maszyn, instalacji oraz obiektów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie zakładu.

Na potrzeby opracowań, na mocy których wydana została decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOOS-II.420.25.2018.AGZ.23 z dnia 31 sierpnia 2020 r., przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, wykonane zostały analizy, które wykazały że poziom negatywnych oddziaływań gazowych nie przekroczy wartości



dopuszczalnych. Inwestycja nie będzie powodować występowania ponad normatywnych oddziaływań. Negatywne oddziaływania powodowane przez oczyszczalnie ścieków „zamykać się będą” na terenie inwestycji, do którego Inwestor posiada tytuł prawny.

### **15.3. RODZAJ I ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW**

Oczyszczalnia ścieków odpowiedzialna będzie za powstawanie następujących odpadów:

- Skratki - kod 19 08 01 - 182,5 t/rok
- Piasek - kod 19 08 02 - 219 t/rok
- Osad nadmierny tlenowo stabilizowany kod 19 08 05 - 1241 m<sup>3</sup>/rok

### **15.4. WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ, A TAKŻE PROMIENIOWANIA, W SZCZEGÓLNOŚCI JONIZUJĄCEGO, POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO I INNYCH ZAKŁÓCEŃ, Z PODANIEM ODPOWIEDNIH PARAMETRÓW TYCH CZYNNIKÓW I ZASIĘGU ICH ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ**

Oczyszczalnia ścieków stanowić będzie źródło oddziaływań akustycznych, wynikających z pracy urządzeń, maszyn, instalacji oraz obiektów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie zakładu.

Na potrzeby opracowań, na mocy których wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOOŚ-II.420.25.2018.AGZ.23 z dnia 31 sierpnia 2020 r., przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, wykonane zostały analizy, które wykazały że poziom negatywnych oddziaływań akustycznych nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Inwestycja nie będzie powodować występowania ponad normatywnych oddziaływań. Negatywne oddziaływania powodowane przez oczyszczalnie ścieków „zamykać się będą” na terenie inwestycji, do której Inwestor posiada tytuł prawny.

Inwestycja nie będzie stanowić źródła promieniowania jonizującego oraz pola elektromagnetycznego.

### **15.5. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE**

Projektowana inwestycja nie ma wpływu na istniejący drzewostan poza wycinką 3 sztuk drzew. Nie ma również wpływu na powierzchnię ziemi, w tym glebę ani na wody powierzchniowe i podziemne.

## **16. W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU – ANALIZA TECHNICZNYCH, ŚRODOWISKOWYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI REALIZACJI WYDAJNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO**

Projektowana inwestycja w celu zniwelowania negatywnego wpływu na drzewostan zgodnie z wydaną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOOŚ-II.420.25.2018.AGZ.23 z dnia 31 sierpnia 2020 r., przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, w pkt 1.2.8 „drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie prac budowlanych zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w obrębie strefy korzeniowej wykopy wykonywać ręcznie”.

Wpływ na wody powierzchniowe, wynikał będzie z możliwości ingerencji w podczas wykonywania przebudowy wylotu ścieków oczyszczonych.

Wpływ na wody podziemne związany będzie z wykonywaniem prac ziemnych, fundamentowych.

**17. W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU – ANALIZA TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH LUB W WYZNACZONEJ STREFIE GRZEWCEJ**

Nie dotyczy danej inwestycji.

**18. INFORMACJE O ZASADNICZYCH ELEMENTACH WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAPYCH UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM.**

Nie dotyczy danej inwestycji.

**19. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Cały obiekt w kategorii PM < 500MJ. Nie wydziela się oddzielnych stref pożarowych dla obiektów oczyszczalni ścieków. Na terenie oczyszczalni przewidziano lokalizację hydrantów nadziemnych pokrywających teren oczyszczalni w promieniach zasięgów przecinających się <75m.

ZESPÓŁ AUTORSKI		NR UPRAWNIEŃ	07.2023 R. PODPIS:
PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGORZ JAŚKI	LOD/2174/ZHOK/13- br. konstrukcyjna	
PROJEKTANT	mgr inż. PRZEMYSŁAW ADAMSKI	LOD/1771/PWOK/11– br. konstrukcyjna	
SPRAWDZAJĄCY	Mgr inż. BARTŁOMIEJ WALASI	LOD/1834/PWOK/12 - br. konstrukcyjna	

## 20. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO Z ART.20 USTAWY PRAWO BUDOWLANE

Piotrków Tryb., 01.2023r.

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

#### Oświadczenie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane

Oświadczam, że: **PROJEKT TECHNICZNY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SZYDŁOWCU Etap 1 projekt gospodarki osadowej** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ AUTORSKI		NR UPRAWNIEN	07.2023 R. PODPIS:
PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGORZ JAŚKI	LOD/2174/ZHOK/13- br. konstrukcyjna	
PROJEKTANT	mgr inż. PRZEMYSŁAW ADAMSKI	LOD/1771/PWOK/11– br. konstrukcyjna	
SPRAWDZAJĄCY	Mgr inż. BARTŁOMIEJ WALASI	LOD/1834/PWOK/12 - br. konstrukcyjna	