

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

Wyszczególnienie:

1. Strona tytułowa	1, 2
2. Spis zawartości	3
3. Opis techniczny	4 do 12
4. Rysunki :	szt. 6

## **SPIS RYSUNKÓW. OSADNIKI KOŃCOWE** **OBIEKTY NR 8.1, 8.2, 8.3**

1. Plan sytuacyjny	1:500
2. Rysunek szalunkowy. Obiekt 8.1	1:100
3. Zbrojenie ścian i płyty dna	1:50
4. Zbrojenie leja osadowego i konstrukcji wsporczej pod zgarniacz	1:25
5. Rysunek szalunkowy. Obiekt 8.2	1:100
6. Rysunek szalunkowy. Obiekt 8.3	1:100

# **OPIS TECHNICZNY**

## **OBIEKTY NR 8.1, 8.2, 8.3 – OSADNIKI KOŃCOWE. OB. PROJEKTOWANE**

### **1.0 DANE OGÓLNE**

Nazwa budowy:      Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w  
                            POBIEROWIE  
Adres budowy:      Pobierowo gm. Rewal, działki nr 905/7, 905/9, 905/18 i 910  
Inwestor:            Urząd Gminy w Rewalu

### **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Umowa Nr UAS/341/10/04 zawarta w dniu 10.08.2004r. pomiędzy Urzędem Gminy w Rewalu a BSiPP „EKOMETRIA” Sp. z o.o. w Gdańsku.
2. Dokumentacja techniczna i powykonawcza dotycząca obiektów i uzbrojenia terenu oczyszczalni ścieków.
3. Wizja lokalna terenu i obiektów istniejących
4. Projekt zagospodarowania terenu
5. Projekt budowlany technologiczny rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Pobierowie oraz rurociągi międzyobiektywne
6. Projekt budowlany elektryczny rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Pobierowie oraz sieci kablowe
7. Dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia dla projektu modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków POBIEROWO gm. Rewal

### **1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy (części budowlana) osadników końcowych.

Osadniki końcowe na planie sytuacyjnym oznaczono nr 8.1, 8.2, 8.3.

### **2.0 OPIS TERENU I WARUNKÓW GRUNTOWYCH**

Patrz dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w POBIEROWIE gm. Rewal woj. Zachodniopomorskie.

Osadniki końcowe są usytuowane w północno-wschodniej części oczyszczalni ścieków w pobliżu otworów badawczych 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

### **3.0 POSADOWIENIE OBIEKTÓW**

W nawiązaniu do projektu zagospodarowania terenu, dokumentacji geotechnicznej oraz projektu technologicznego Oczyszczalni Ścieków w Pobierowie, z którego wynikają poziomy posadowienia poszczególnych obiektów, projektuje się

posadowienie osadników końcowych poniżej gruntów nasypowych (nasypów budowlanych) w obrębie gruntów nośnych warstwy geotechnicznej IVb tj. piasków drobnych i średnich średnio zagęszczonych o charakterystycznej wartości zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . Do obliczeń przyjęto  $I_D^{(n)} = 0,35$ .

Poziom posadowienia płyty dennej osadników przyjęto na poziomie 1,62 do 1,80 m. n.p.m.

Poziom posadowienia leja osadowego przyjęto na poziomie - 1,50 m. n.p.m.

Woga gruntowa występuje na poziomie 1,50 m. n.p.m.

Wystąpi konieczność obniżenia zwierciadła wody gruntowej o około 3,25 m.

Ponadto zaleca się:

- na etapie wykonywania robót ziemnych pod obiekty zlecić geotechniczny odbiór podłoża,
- Przed przystąpieniem do robót w poziomie posadowienia osadników końcowych, projektowanego reaktora biologicznego, czy komór sprawdzić czy w poziomie posadowienia nie występują grunty słabonośne, które należy wybrać w całości z podłoża gruntowego i zastąpić je odpowiednio zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową.
- W miejscach gdzie poziom posadowienia wypadnie poniżej zalegania wody gruntowej prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić przy obniżonym zwierciadle. Obniżenie poziomu wody gruntowej dokonać przez system igłofiltrów. Igłofiltr należy usytuować poza obrysem fundamentów w takiej odległości aby od przyjętej technologii odwodnienia nie spowodować wymywania drobniejszych frakcji gruntów z podłoża, gdyż spowodowało by to obniżenia nośności gruntu pod fundamentami.

## **4.0 OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **Zalecenia ogólne zmniejszające oddziaływania korozyjne środowiska.**

Wszystkie elementy obiektu wykonać z betonu B37, szczelnego o nasiąkliwości nie większej niż 4%, o parametrach jak niżej, zbrojenie ze stali A-IIIN (RB 500W).

Powierzchnia ścian i dna będzie narażona na działanie ścieków.

Stopień agresywności środowiska wg PN-80/B-01800: E-C, 1, m, I<sub>a</sub> (słaby).

Klasę ekspozycji wg PN-B-03264:2002 przyjęto XD2.

Dla tego stopnia agresywności przewiduje się materiałowo-strukturalną ochronę betonu, która stawia następujące wymagania (wg PN-82/B-01801):

- a) Beton B37, wodoszczelność W8, mrozo-odporność F150
- b) Do wykonania betonu stosować cement hutniczy. Można stosować cement CP45 (zalecany cement HOZ 35 L-NW/NA cementowni „Strzelce Opolskie” S.A) w ilości min. 350 kg/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej (zaleca się cement o zawartości C3A w klinkierze nie większej niż 8%)
- c) Kruszywo mineralne marki 30 o odpowiednich dobranych frakcjach odporne na działanie czynników agresywnych
- d) Woda zarobowa w ilości zapewniającej  $w/c < 0,50$

- e) Należy stosować domieszki i dodatki uplastyczniające i uszczelniające poprawiające szczelność betonu (nie mogą być agresywne do stali zbrojeniowej).
- f) Rozwartość rys zgodnie z PN-B-03264 dopuszcza się 0,2 mm.
- g) Grubość otuliny betonowej powinna wynosić nie mniej niż 40 mm.
- h) Średnica zbrojenia w płytach większa od 8 mm
- i) Temperatura w czasie betonowania  $t > 5^{\circ}\text{C}$
- j) Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu powinno zapobiegać rozwarstwieniu mieszanki z jednoczesnym wibrowaniem, bez przerw roboczych pionowych na długości ścian.

#### **UWAGA:**

**Należy wykonać recepturę mieszanki betonowej w specjalistycznym laboratorium.**

**Beton w czasie wiązania powinien być chroniony przed ochłodzeniem i przegrzaniem oraz wysychaniem. Szczególne znaczenie ma właściwa pielęgnacja betonu ścian, narażonych na wysychanie obustronne. Szczególnie szkodliwe są niekorzystne wpływy atmosferyczne (wiatr, nasłonecznienie, mróz).**

Ze względu na destruktywny wpływ samoociepnięcia i skurczu betonu założono przetrzymywanie ścian w deskowaniu do uzyskania przez beton wytrzymałości  $R_{bmin} = 15 \text{ MPa}$  ( w okresie obniżonych temperatur  $R_{bmin} = 17,5 \text{ MPa}$ ).

### **Przerwy robocze**

W technologicznych przerwach roboczych i po obwodzie zewnętrznych ścian płyty dna zbiorników i w pionowych przerwach roboczych ścian zewnętrznych, dla zapewnienia całkowitej szczelności, należy zastosować taśmy uszczelniające PVC dla przerw roboczych o szerokości obranej do wysokości słupa wody ponad miejscem wbudowania. W projekcie przyjęto taśmy PCV firmy TRICOSAL, na styku dna ze ścianami taśmę „KAB 150” pozwalającą na swobodny montaż i betonowanie płyty dennej. Taką samą taśmę proponuje się zastosować na styku pionowym dla ściany prostopadłej wykonywanej w innym etapie realizacji. Dla typowej przerwy pionowej roboczej ściany i dna zastosować taśmy PCV 24 (szerokość 240 mm).

W przerwie roboczej beton po związaniu (24 godz.) winien być zgroszkowany i zmyty woda w celu usunięcia mleczka cementowego. W celu zwiększenia przyczepności dobetonowanego elementu na starym betonie, zalecane jest nałożenie warstwy szczepnej MAXBOND (DRIZORO).

### **Pielęgnacja fragmentu wykonanej konstrukcji**

Konstrukcję zbiorników przerwami technologicznymi „podzielić” na fragmenty betonowania. Przy przyjęciu podziałów na etapy betonowania, podstawowe i wyjątkowe znaczenie dla ograniczenia skurczu ma staranna i poprawna pielęgnacja

wykonanych segmentów zbiornika.

Zabetonowane w płycie dna pręty zbrojenia ścian uniemożliwiają stosowanie folii chroniącej beton przed migracją wody zarobowej (wysychanie powierzchni konstrukcji). Powierzchnię betonu począwszy od 5÷6 godzin po zabetonowaniu należy przykryć geotkaniną i zraszać wodą w sposób prawie ciągły przez okres co najmniej 7 dni. Temperatura wody powinna być zbliżona do temperatury pielęgnowanego betonu. Po upływie 7 dni zaleca się nadal okresowo zraszać wodą powierzchnię betonu.

### **Wykończenie wewnętrznych powierzchni zbiornika**

- Wewnętrzne powierzchnie zbiornika zaleca się zatrzeć na „ostro”.
- Odchyłki powierzchni (gładkość) powinny spełniać obowiązujące tolerancje ustalone normą – wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Betony po stronie wewnętrznej i zewnętrznej zabezpieczyć powierzchniowo poprzez nałożenie powłok wodoodpornych.

## **WYTYCZNE WYKONANIA BETONU ORAZ JEGO OCHRONY W OBIEKTACH INŻYNIERSKICH OCZYSZCZALNI PRZY ZASTOSOWANIU DOMIESZEK I DODATKÓW „ADDIMENT” MODYFIKUJĄCYCH MIESZANKĘ BETONOWĄ OFEROWANYCH PRZEZ FIRMĘ SIKA POLAND**

### **1. Warunki ogólne**

Beton użyty do realizacji obiektów inżynierskich w oczyszczalni winien spełnić następujące warunki :

- |   |                |        |
|---|----------------|--------|
| - | wodoszczelność | W 8,   |
| - | mrozoodporność | F 150, |
| - | nasiąkliwość   | < 5%,  |
| - | w/c            | < 0,5. |

W celu osiągnięcia ww. parametrów niezbędne jest zastosowanie odpowiednich domieszek do betonu. Aby wyeliminować powstanie rys, pęknięć, raków oraz niekontrolowanych przerw roboczych konieczne jest opóźnienie początku wiązania betonu do ok. 3 godz.

Odpowiednią urabialność i zwiększenie wodoszczelności betonu zapewnia użycie właściwego plastyfikatora. Chcąc uzyskać plastyczną konsystencję masy betonowej proponuje się zastosowanie domieszek do betonu ADDIMENT BV 3 M lub ADDIMENT BV 1 M w ilości 0,5-0,8% w stosunku do masy cementu. Możliwość pompowania mieszanki betonowej zapewnia superplastyfikator ADDIMENT FM 6 dozowany w proporcji 0,5 – 1,0 % w stosunku do masy cementu. Produkcja mieszanki betonowej winna być poprzedzona opracowaniem receptury w laboratorium.

## **2. Technologia układania i zagęszczania masy betonowej w konstrukcjach.**

Dostarczoną masę betonową na budowę należy układać warstwami grubości – 70 cm na całej powierzchni elementu. Zagęszczanie masy betonowej w elemencie można rozpocząć dopiero gdy czoło układanej warstwy jest oddalone o ok. 1,5 m od miejsca podawania. Wibrowanie w miejscu podawania masy betonowej jest przyczyną jej ściskania i występowania naprężeń. W konsekwencji prowadzi to do niezawibrowania masy betonowej, wystąpienia rys skurczowych, a co za tym idzie – brak szczelności elementów betonowych.

Czas wibracji betonu zależy od siły wymuszającej wibratora oraz od konsystencji i urabialności masy betonowej. Czas ten należy ustalić doświadczalnie bezpośrednio na budowie, w praktyce czas ten wynosi w granicach 30-45 sekund. Wibrowanie polega na wolnym zanurzeniu i wyciąganiu buławy, aby nie dopuścić do powstawania pustych przestrzeni w masie betonowej (dotyczy to zwłaszcza betonów o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej). Buławę wibratora należy zanurzyć w takich odstępach przemiennie, aby nie powstawały w elemencie tzw. pola martwe. Należy zwrócić uwagę aby masa betonowa była dostarczana na budowę w odpowiedniej ilości i w odpowiednim czasie. Nie wolno bowiem dopuścić do układania kolejnej warstwy na poprzednią warstwę związanego już betonu. W zależności od odległości dowozu masy betonowej, od wydajności wytwórni, temperatury masy betonowej i temperatury otoczenia należy stosować odpowiednie domieszki opóźniające wiązanie betonu (np. ADDIMENT VZ 1).

Należy zwrócić uwagę na to, by na budowie były stosowane odpowiednie szalunki i ściągi gwarantujące szczelność ścian. Do szalunków stosować środki antyadhezyjne typu parafinowego, np. ADDIMENT TR 13 i ADDIMENT TR 5.

W trakcie betonowania na fazach roboczych i dylatacjach należy założyć taśmę dylatacyjną. Taśma ta w trakcie betonowania musi być odpowiednio zabezpieczona, aby nie uległa przesunięciu lub zgięciu. Na fazie roboczej beton po związaniu (24 godz.) winien być zgroszkowany i zmyty woda w celu usunięcia mleczka cementowego. W celu zwiększenia przyczepności do betonowanego elementu na starym betonie, wskazane jest nałożenie warstwy szczepnej.

Elementy betonowe po rozdeskowaniu muszą być chronione przed utratą wilgotności. Ściany na których będą wykonywane powłoki ochronne przed korozją, winny być przykryte folią, brezentem lub specjalnymi matami, szczególnie w okresie obniżonych temperatur. Elementy, na których nie będą wykonywane powłoki ochronne należy zabezpieczyć poprzez naniesienie powłoki z preparatu do pielęgnacji betonu ADDIMENT NB1.

## **„DRIZORO” POWŁOKOWA TECHNOLOGIA ZABEZPIECZENIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Najważniejszym elementem nowoprojektowanych obiektów jest właściwie skonstruowany oraz wbudowany beton. Założenia i wytyczne do jego wykonania zamieszczono w części budowlanej projektu.

Jakkolwiek beton wykonany wg zawartych tam wskazówek nie eliminuje całkowicie konieczności zastosowania powłok ochronnych.

Ochronę powierzchni betonowych obiektów należy zróżnicować. Sposób zabezpieczenia zdeterminowany zostanie przede wszystkim charakterem środowiska w jakim pracować będzie dany fragment konstrukcji.

### **Wykonać izolacje powierzchniowe betonu w technologii „DRIZORO”:**

#### **a) Dno zbiorników**

Na przygotowanym podłożu wykonać powłokę uszczelniającą, sztywną z MAXSEAL SUPER w ilości 2,5 kg/m<sup>2</sup> w dwóch warstwach na dnie i ścianach wewnętrznych.

#### **b) Ściany zewnętrzne zbiorników od wewnątrz**

Na przygotowanym podłożu wykonać powłokę uszczelniającą, elastyczną z MAXSEAL FLEX w ilości 3,0 kg/m<sup>2</sup> w dwóch warstwach. Ściany zewnętrzne od wewnątrz na całości uciągając powłokę 0,5 m na dno.

#### **c) Ściany zewnętrzne od zewnątrz**

W celu wyeliminowania naprężeń w betonie wywołanymi zmiennymi temperaturami, nagrzewaniem i wychładzaniem się powierzchni betonu i innymi wpływami atmosferycznymi zaprojektowano wykonanie izolacji termicznej ścian 5 cm warstwą styropianu FS20.

- izolacja termiczna z 5 cm warstwy styropianu styropian mocować na klej i kołki do mocowania styropianu
- następnie na klej mocowana jest siatka z tworzywa sztucznego
- cienka wyprawa tynkarska + powłoka akrylowa MAXSHEEN

Ściany zewnętrzne powyżej gruntu zabezpieczyć powłoką akrylową MAXSHEEN dostępną w 16 kolorach.

#### **d) Korona zbiornika – bieżnia pod koło zgarniacza**

Wykonać powłokę z materiału MAXEPOR MORTER z posypką z piasku kwarcowego.

MAXEPOR MORTER jest to dwuskładnikowe spoiwo chemoutwardzalne na bazie żywic epoksydowych o dużej odporności na ścieranie z posypką piasku

kwarcowego.

Przed ułożeniem żywicy MAXEPOR MORTER beton zagruntować środkiem gruntującym MAXPRIMER.

Gotową i zabezpieczoną żywicą MAXEPOR MORTER koronę zbiornika pokryć warstwą MAXUREATHANE TOP chroniącą przed promieniami UV.

Opis warstw od góry:

1. MAXURETHANE TOP (powłoka ochronna przed UV)
2. MAXEPOX MORTER 1,4 kg/m<sup>2</sup> (warstwa zamykająca)
3. ZAPRAWA
  - a) żywica epoksydowa MAXEPOX MORTER 1,4 kg/m<sup>2</sup>
  - b) kruszywo kwarcowe gr. 0,4 – 0,8 mm 7 kg/m<sup>2</sup>
4. MAXPRIMER (środek gruntujący 0,2 kg/m<sup>2</sup>)

#### **e) Ściany zewnętrzne poniżej gruntu**

Ściany zewnętrzne poniżej gruntu zabezpieczyć sztywną powłoką izolacyjną MAXSEAL FOUNDATION lub MAXEPOX TAR 2\*krotnie.

#### **f) Pozostałe zalecenia**

Wzdłuż wszystkich naroży wklęsłych tj. miejsc łączenia ścian z dnem oraz naroża pionowe wykuć bruzdy 3\*3 cm zaokrąglić o promieniu 4-5 cm zaprawą MAXREST, MAXRITE 500/700 lub cementem hydraulicznym MAXPLUG.



## **OBIEKTY NR 8.1, 8.2, 8.3      OSADNIKI KOŃCOWE –** **OBIEKTY PROJEKTOWANE**

**Osadniki końcowe do wykonania w konstrukcji żelbetowej monolitycznej.**

### **Gabaryty obiektu:**

• Średnica zewnętrzna	Dz = 24,70 m
• Średnica wewnętrzna	Dw = 24,00 m
• Grubość ściany zewnętrznej	d1 = 35 cm
• Wysokość ścian zewnętrznych	H = 4,10 m
• Głębokość przy leju	H = 4,63 m
• Głębokość całkowita (w leju)	Hc = 7,13 m
• Wysokość leja osadowego	Ho = 2,50 m
• Średnica leja osadowego	Do = 3,00 m
• Powierzchnia zabudowy	783,05 m <sup>2</sup>

### **ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE**

Obiekt składa się z powłoki kolistej o grubości 35 cm oraz płyty dennej tej samej grubości. Przyjęto zamocowanie ścian pionowych w płycie dennej.

Technologia wykonania dna i ścian bez dylatacji. Przewiduje się wykonanie płyty dennej oraz zewnętrznej powłoki w czterech etapach eliminujące w założeniu wpływ skurczu betonu.

Dno osadników wykonać ze spadkiem  $i=5\%$  w kierunku leja osadowego.

Posadowienie na monolitycznej płycie dennej wykonanej na podłożu z betonu B15. Na podłożu ułożyć izolację z dwóch warstw folii PEHD grubości 0,3 mm a na folii wykonać warstwę dociskową z betonu B15 grubości 10 cm. Dno zbiornika jest posadowione powyżej wody gruntowej.

- Wykonanie konstrukcji należy rozpocząć od wykonania studni leja osadowego
- Następnie należy ułożyć rury technologiczne doprowadzające ścieki oraz odprowadzające osad i kożuch.
- Lej osadowy umiejscowiony poniżej dna osadnika będzie posadowiony poniżej wody gruntowej. Po związaniu betonu studnię należy zalać wodą aby zrównoważyć ciśnienie wody gruntowej na beton o niepełnej wytrzymałości.
- Wykonać dno osadnika fragmentami
- Wykonać ściany boczne po odpowiednim fragmencie dna
- Wykonać izolacje powłokowe

Lej osadowy umiejscowiony poniżej dna osadnika będzie posadowiony poniżej wody gruntowej. W pierwszej kolejności należy wykonać dno konstrukcyjne, następnie ściany boczne leja osadowego. Skosy w leju osadowym powinny być wykonane przed wykonaniem dna osadnika lub można wykonywać równocześnie.

Technologia wykonania – monolityczna. Beton hydrotechniczny klasy B37 o stopniu wodoszczelności W-8 i stopniu mrozoodporności F150.

Stal zbrojeniowa średnicy  $\phi 6$  i  $\phi 10$  A-I (St3S) oraz #14 i #16 klasy A IIIN gatunku RB 500W. Siatki zbrojenia ścian łączyć przy pomocy prętów  $\phi 6$  (S-haków) w rozstawie 50x50 cm.

Otulenie zbrojenia wykonać min. 40 mm.

Górną powierzchnię ścian (koronę) wykonać z 2 % spadkiem do wewnątrz zbiornika.

### **UWAGA:**

Po zewnętrznej ścianie bocznej będzie jeździł zgarniacz. Powierzchnia górna ścian winna być wykonana pod nadzorem geodezyjnym, należy zachować projektowaną rzędną na całej długości ścian, zapewniając także stałą odległość ścian od osi osadnika z dokładnością określoną przez producenta zgarniacza.

Górna powierzchnia ścian ze względu na pracę zgarniacza musi być równa, gładka i odporna na ścieranie.

W ścianie bocznej osadnika dla rurociągu odpływowego ścieków oczyszczonych i ścianach leja osadowego dla rurociągów dopływu ścieków, odpływu osadu i odpływu kożucha wykonać przejścia szczelne PROFOS lub dławicowe PD.

W powłoce zewnętrznej osadzić marki do uziomu fundamentowego – patrz rys. Nr 2.

Analizę statyczną przeprowadzono programem Robot Millennium wersja 19.0 przy wykorzystaniu modułu „powłoki”.

- W celu bezpiecznego oszacowania sił wewnętrznych i rozwarcia rys w elementach konstrukcji zbiornika, przy występujących kombinacjach obciążeń, obliczenia wykonano rozpatrując ustrój przestrzenny, uwzględniający współpracę konstrukcji obiektu z podłożem gruntowym.
- Zbrojenie poszczególnych przegród ściennych i dna obliczono z uwzględnieniem zginania, skręcania i sił tarczowych.
- Ograniczono szerokość rozwarcia rys do 0,2 mm zgodnie z PN-B-032864
- W celu wyeliminowania naprężeń w betonie wywołanych różnicą temperatur pomiędzy cieczą a powietrzem zewnętrznym zaprojektowano wykonanie izolacji termicznej ścian 5 cm warstwą styropianu.
- Niezależnie od zbrojenia głównego, korony ścian bocznych zabezpieczono dodatkowym zbrojeniem poziomym przeciw skurczowym.

### **DOJŚCIE DO OSADNIKÓW**

Dojazd i dojście istniejącymi drogami wewnątrz zakładowymi.

Opracował:                      mgr inż. Piotr Hnatiuk