

INWESTOR OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W DĘBICY

INWESTYCJA Zbiornik dzwonowy biogazu V = 750m³

Zbiornik dzwonowy biogazu V = 750m ³	Branża M-505	
	Nr projektu 930122	Faza PT Prac. TS

TEMAT

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	inż. S. PIDEK		11.93	<i>[Signature]</i>
Główny projektant	inż. G. KOBYLECKI		11.93	<i>[Signature]</i>
Kierownik pracowni	inż. M. GARLIŃSKI	ST344/76	11.93	<i>[Signature]</i>
Weryfikator	inż. B. SZAFARSKI		11.93	<i>[Signature]</i>

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Charakterystyka zbiornika
3. Opis konstrukcji
4. Wymagania dotyczące montażu
5. Wytyczne posadowienia zbiornika
6. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji
7. Wytyczne eksploatacji
8. Wytyczne przeglądów i konserwacji
9. Załączniki

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest opis techniczny zbiornika pt. Zbiornik dzwonowy biogazu $V = 750 \text{ m}^3$.

Podstawą opracowania jest umowa-zlecenie na projekt w/w zbiornika Nr. 930122/930123/TS.

1.1. Przeznaczenie zbiornika

Zbiornik przeznaczony jest do magazynowania biogazu wytwarzanego w procesie technologicznym oczyszczalni ścieków.

2. Charakterystyka zbiornika

2.1. Kształt zbiornika

Omawiany zbiornik jest zbiornikiem naziemnym z cylindrycznym basenem wodnym i ruchomym cylindrycznym dzwonem unoszonym ciśnieniem gazu. Dach dzwonu kopulasty.

2.2. Dane techniczne zbiornika

- średnica wewnętrzna basenu	-	Dwb = 13500 mm
- wysokość basenu	-	Hb = 7000 mm
- pojemność basenu	-	Vb = 1250 m ³
- średnica wewnętrzna dzwonu	-	Dwd = 12340 mm
- wysokość dzwonu	-	Hd = 6600 mm
- pojemność nominalna dzwonu	-	Vd = 750 m ³

3. Opis konstrukcji

Zbiornik składa się z następujących zespołów:

- basen wodny
- dzwon zbiornika z pomostem i wywietrznikiem
- prowadnice dzwonu
- wskaźnik napełnienia - zegarowy
- pomost okrężny basenu
- pomost górny
- klatka schodowa

- drabinka międzypomostowa
- instalacja gazowa z zamknięciem wodnym
- instalacja ogrzewania basenu wodnego
- maszty odgromowe
- wiazy
- instalacje: oświetleniowa, pomiarowa oraz odgromowa nie wchodzą w zakres opracowania.

3.1. Basen zbiornika

Cylindryczny pionowy zbiornik otwarty zaprojektowany do wykonania metodą arkuszową. Dno zbiornika ułożone na elastycznym podłożu /warstwa piasku/ wykonane jest z arkuszy spawanych na podkładce.

Pobocznicą zbiornika wykonana jest z arkuszy blach spawanych doczołowo. Od wewnątrz zamocowane są do pobocznicy przewodnice rolek dolnych dzwonu w ilości 40 szt. /co 36^o/. W takiej samej ilości od zewnątrz ^{do} pobocznicy zamontowane są dolne części przewodnic rolek górnych dzwonu.

Górna krawędź basenu wodnego usztywniona jest pomostem okrężnym. Celem zwiększenia sztywności pomost wyłożony jest blachą żeberkową przyspawaną do jego konstrukcji.

Wewnątrz basenu na jego dnie znajdują się w liczbie 10-ciu konstrukcje stalowe tzw. stołki. Konstrukcje te wykonane z ceowników i blachy-są po to aby:

- zabezpieczyć przestrzeń pomiędzy dnem zbiornika a krawędzią dolną dzwonu dla pomieszczenia rolek prowadzących,
- zabezpieczyć dzwon przed ewentualnym przywarciem do osadu zbierającego się na dnie basenu,
- przenieść punktowo na fundament masę opuszczanego dzwonu.

3.2. Dzwon zbiornika

Konstrukcja dzwonu składa się z nośnego szkieletu prętowego oraz z blach poszycia.

Dach dzwonu zaprojektowany jest jako żebrowa kopuła kulista

o strzałce $f = 950$ mm, promieniu $R = 20\ 000$ mm.

Konstrukcja kopuły typu Szwedlera.

Przedłużeniem każdego żebra kopuły jest słup szkieletu płaszcza dzwonu. Słupy szkieletu są skratowane między sobą przewiązkami.

Węzeł usztywniający górny (wieńczący) stanowią blachy obwodowe poszycia dachu zespawane z najwyższym pasem płaszcza dzwonu - mają one powiększoną grubość \sim ok. 6 mm.

Dolny węzeł usztywniający stanowią: dolny pas płaszcza i pierścieniowa blacha obwodowa poziomą z dodatkową pionową blachą okrężną.

Układ blach daje kształt ceowy poziomy.

Górny i dolny pierścień płaszcza dzwonu o zwiększonej grubości blach są przyspawane na całej swej szerokości do słupów konstrukcji szkieletowej. Środkowe blachy płaszcza /pierścienie/ nie są spawane do słupów lecz tylko między sobą i pasami górnymi i dolnymi spoinami obwodowymi.

Dzwon zbiornika zaopatrzony jest w dziesięć zespołów rolek prowadzących. Wspornik górnej rolki prowadzącej przyspawany jest do blachy obwodowej poszycia kopuły, wspornik dolnej rolki prowadzącej przyspawany jest od spodu dolnej blachy obwodowej.

Dokładny rozstaw i współosiowość rolek decydują o właściwej pracy dzwonu zbiornika, wiąże się to oczywiście z precyzyjnym rozstawieniem prowadnic wewnętrznej i zewnętrznej.

Kopuła dzwonu w swym najwyższym miejscu wyposażona jest w wywietrznik z zaworem zabezpieczającym i zaślepką.

Wywietrznik używany jest jedynie w trakcie uruchamiania zbiornika lub w trakcie przygotowywania do remontu /opróżnienie basenu/.

Do wyposażenia dzwonu należy również - zamknięcie wodne - chroniące kopułę dzwonu przed nadmiernym podciśnieniem w czasie pobierania gazu ze zbiornika. Usytuowane jest nad rurą pobierającą gaz - należącą do instalacji gazowej zbiornika.

3.3 Prowadnice dzwonu

Zespół prowadnic składa się z części dolnej i górnej. Część dolną stanowią prowadnice wewnętrzne dla rolek dolnych przyspawane do wewnętrznej strony basenu wodnego oraz zewnętrzne słupy o profilu zamkniętym przyspawane za pośrednictwem blach węzłowych do strony zewnętrznej płaszcza dokładnie w osiach prowadnic wewnętrznych.

Właściwe prowadnice dla rolek górnych stanowi konstrukcja słupowa stężona krzyżulcami i zwieńczona pomostem górnym. W/w konstrukcja słupowa jest przedłużeniem zewnętrznych słupów związanych z basenem.

3.4. Zegarowy wskaźnik napełnienia

Zegarowy wskaźnik napełniania jest urządzeniem mechanicznym przenoszącym pionowy ruch dzwonu zbiornika za pomocą zespołu rolek, bębna i przekładni zębatej na tarczę kołową wskaźnika. Opis działania wskaźnika: elementem napędowym jest linka stalowa przewinięta przez górną rolkę umocowaną do konstrukcji prowadnic, następnie przez bęben linowy a dalej przez dolną rolkę zamocowaną do płaszcza basenu. Linka jest ustalona na bębnie. Dzwon zbiornika wyposażony jest w wysięgnik do którego linka napędowa zamocowana jest na stałe. Ruch dzwona powoduje przewijanie się linki przez rolki i napędzanie bębna linowego, który z kolei poprzez wał napędza przekładnię zębatą. Na wale wyjściowym przekładni zamocowane jest ramie wskaźnika wskazującego /po wycechowaniu/ na kołowej tarczy stan napełnienia zbiornika.

3.5. Podest okrężny basenu

Podest okrężny basenu jest konstrukcją stalową mocowaną do słupów prowadnic i płaszcza basenu.

Oprócz funkcji komunikacyjnych stanowi on zwieńczenie i usztywnienie górnej krawędzi basenu wodnego. Z tego też względu pomost pokryty jest blachą zeberkową /lub łożkową/ stanowiącą sztywną poziomą przeponę.

Pomost łączy się ze spocznikiem klatki schodowej, jest oporęczowany i zaopatrzony w płaskownik bezpieczeństwa /przed spadaniem z niego drobnych przedmiotów lub narzędzi/.

3.7. Pomost górny

Pomost górny jest konstrukcją stalową opartą na wysięgnikach /wspornikach/ przyspawanych do słupów prowadnic. Z uwagi na warunek sztywności poziomej pokryty jest blachą żeberkową. Pomost łączy się ze spocznikiem klatki schodowej, ma oporęczowanie i płaskownik bezpieczeństwa /przed spadaniem drobnych przedmiotów i narzędzi/.

3.8. Klatka schodowa

Klatka schodowa jest konstrukcją stalową wykonaną z profili walcowanych oraz typowych stopni schodów typu MOSTOSTAL. Elementem nośnym klatki schodowej jest płaska rama skratowana mocowana do płaszcza zbiornika i słupów prowadnic. Układ schodów dwubiegowy - szerokość ich umożliwia minieście się dwu osób. Spoczniki schodów w poziomach + 6,6 i + 13,00 łączą się z pomostami obsługowymi zbiornika. Całość klatki jest oporęczowana i posiada płaskownik zabezpieczający przed spadaniem drobnych przedmiotów i narzędzi.

3.9. Drabina międzypomostowa

W pobliżu klatki schodowej po wewnętrznej stronie pomostów zbiornika jest zamontowana drabina stalowa łącząca pomost okrężny basenu z belką wieńczącą prowadnice, wyprowadzona lekko ponad górny pomost.

Drabina ta i pomost na kopule dzwonu zbiornika zapewnia dostęp na dach dzwonu /do wywietrznika/ przy jego dowolnym położeniu.

3.10. Instalacja gazowa z zamknięciem wodnym

Instalacja gazowa zbiornika składa się z dwu przewodów -
- doprowadzającego i odprowadzającego gaz. Przewody gazowe
wewnątrz zbiornika są ze sobą powiązane kratownicą zapew-
-niającą sztywność ich układowi.

Nad rurą odprowadzającą gaz znajduje się związane z dzwo-
-nem zbiornika tzw. zamknięcie wodne, zabezpieczające przed
wytworzeniem się pod kopułą nadmiernego podciśnienia
podczas pobierania gazu ze zbiornika.

Na rurociągach doprowadzenia i odprowadzenia gazu przed
zbiornikiem zainstalowane są naczynia zwane zamknięciem
wodnym.

Poziom cieczy zamykającej należy ustalić w trakcie
eksploatacji wstępnej zbiornika.

Na czas rozruchu należy zalać naczynie cieczą niezamarza-
-jącą tak aby warstwa zamykająca wynosiła ok. 100 mm.

3.11. Instalacja ogrzewania basenu wodnego

Ogrzewanie basenu wodnego stanowi rura okrężna mocowana
w pobliżu ściany zbiornika łącząca się z zewnętrzną
instalacją grzewczą.

Czynnikiem grzewczym jest woda gorąca 90/70°C doprowadzona
i odprowadzona przez naczynia odpowietrzające.

Włączenie ogrzewania powinno być przy temperaturze wody
+5°C, wyłączenie natomiast przy temperaturze +10°C.

Załączanie i wyłączanie ogrzewania automatyczne, sterowane
czujnikami temperatury.

3.12. Maszty odgromowe

Na wierzchołkach słupów przewodnic nad górnym pomostem
zainstalowane są maszty odgromowe mają tak dobraną wysokość
aby zapewnić zabezpieczenie odgromowe. Jako przewody
odprowadzające służą słupy przewodnic do których na
wysokości 30 cm od ich dolnego końca przymocowane są za
pomocą złącza pobierczego przewody łączące się z uziemie-
-niem otokowym.

3.13. Włazy

Basen wodny oraz dzwon zbiornika zaopatrzone są we włazy obsługowe. Celem łatwej obsługi włazy są wykonane na wspólnej osi.

Wysokość wjazdu ponad dnem zbiornika uwarunkowana jest konstrukcją obrzeża dzwonu.

Na szczycie kopuły znajduje się wjazd z wmontowanym w pokrywę wywietrznikiem - zaworem - przez króty napowietrza się zbiornik w czasie spuszczenia wody z basenu.

4. Wymagania dotyczące montażu

Zbiornik przewidziany jest do wykonania metodą arkusową na miejscu posadowienia z elementów prefabrykowanych. Podczas montażu należy przestrzegać warunków podanych w odnośnych WTWiO oraz w normie PN-84/B-06210 jak również w kartach technologicznych wykonawcy.

Przy wszystkich pracach montażowych należy przestrzegać warunków BHP wg. odnośnych przepisów.

Przed przystąpieniem do montażu zbiornika należy:

- a/ sprawdzić kompletność dostawy na podstawie listy kompletności
- b/ stwierdzić czy poszczególne części /elementy/ nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu. Ewentualne uszkodzenia należy usunąć przed montażem.

Roboty montażowe obejmują:

1. Wykonanie dna
2. Montaż płaszcza basenu i prowadnic
3. Montaż dzwonu zbiornika i rolek prowadzących
4. Montaż pomostów i drabiny
5. Montaż instalacji rurowych
6. Montaż wskaźnika napełnienia
7. Montaż masztów odgromowych
8. Montaż osprzętu kontrolno-pomiarowego.

4.1. Montaż dna zbiornika

Przed montażem dna należy przygotować odpowiednio podłoże na wykonanym uprzednio fundamencie. Podłoże stanowi warstwa asfaltu ok.15 mm, a na niej równo rozprowadzona warstwa piasku ok.15-20 mm.

Montaż dna prowadzi się z uprzednio przygotowanych akruszy blach z wykonanymi podkładkami - spawanie wg.krat technologicznych wykonawcy. Po wykonaniu dna należy przeprowadzić próbę szczelności spoin metodą próżniową.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można kontynuować montaż.

4.2. Montaż płaszcza basenu

Płaszcz basenu montuje się z prefabrykowanych /walcowanych na właściwy promień/ arkuszy blach.

Jednocześnie z budową płaszcza należy wykonać właz i króćce.

Po wykonaniu pobocznic płaszcz montuje się prowadnice wewnętrzne, zewnętrzne, pomost okrężny i pomost górny.

Należy przestrzegać dokładności montażu, zachowania tolerancji wymiarowych zgodnie z BN-75/2205-01, /szczególnie dotyczy to średnicy zbiornika/. Przy montażu szkieletu prowadnic szczególną uwagę należy zwrócić na to aby odchyłka prowadnic od pionu na całej wysokości nie przekraczała ± 5 mm. w kierunku radialnym i ± 15 mm w kierunku stycznym do obwodu zbiornika.

Na dnie zbiornika należy wykonać konstrukcje podporowe tzw. "stożki".

4.3. Montaż dzwonu

Montaż dzwonu należy rozpocząć od montażu na dnie basenu konstrukcji stalowej kopuły dzwonu oraz jej poszycia

/z pozostawieniem "okna" dla oświetlenia i wentylacji/.

Następnie do podniesienia kopuły wcześniej zamontowanymi wciągarkami montaż szkieletu dzwonu, tacy dolnej i płaszcza dzwonu.

4.4. Montaż prowadnic rolkowych

Po wykonaniu dzwonu zbiornika i precyzyjnym usytuowaniu go w osi basenu zbiornika należy zamontować zespoły górnych rolek prowadzących a następnie po uniesieniu dzwonu zespoły dolnych rolek prowadzących i przeprowadzić ich regulację.

4.5. Montaż osprzętu zbiornika

Po ukończeniu montażu dzwonu należy wykonać montaż osprzętu zbiornika:

- montaż drabiny międzypomostowej
- montaż instalacji ogrzewania basenu /można ją wykonać wcześniej/

- montaż instalacji doprowadzenia i odprowadzenia gazu wraz z zamknięciem wodnym nad rurą odprowadzającą
- montaż wskaźnika napełnienia oraz jego regulacja
- montaż rurociągów: przelewowego i zasilającego
- montaż masztów odgromowych
- montaż instalacji oświetleniowej, uziemiającej i kontrolno pomiarowej.

5. Wytyczne posadowienia zbiornika

Posadowienie zbiornika opracowane jest jako odrębny projekt uwzględniający miejscowe warunki hydrogeologiczne.

6. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji

- 6.1. Basen zbiornika należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim Nr. 1.6.02
- 6.2. Dzwon zbiornika zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim Nr. 1.6.02
- 6.3. Konstrukcje stalowe także jak klatka schodowa, prowadnice, pomosty, drabiny zabezpieczyć zestawem malarskim Nr. 1.3.12

Zestawy malarskie załącznik Nr.1 i 2

7. Wytyczne eksploatacji

W czasie eksploatacji zbiornika należy:

- kontrolować i utrzymywać poziom wody w basenie na właściwej wysokości tzn. równo z przelewem
- na bieżąco kontrolować poziom cieczy w zamknięciu cieczowym na doprowadzeniu i odprowadzeniu gazu. W okresie zimowym naczynie należy zalać cieczą niezamarzającą
- kontrolować przewodność przesuwania się dzwonu zbiornika po prowadnicach
- sprawdzać szczelność wywietrznika dzwonu
- w okresie zimowym sprawdzać instalację grzewczą wody w basenie.

8. Wytyczne przeglądów i konserwacji

Bieżące przeglądy konstrukcji zbiornika należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 3 miesiące.

Główny przegląd i remont bieżący przeprowadzać należy nie rzadziej niż raz na rok.

Konserwację powłoki antykorozyjnej oraz konserwację rolek prowadzących górnych przeprowadzać na bieżąco.

Z e s t a w m a l a r s k i n r 1.6.02

1. Skład zestawu malarskiego:

2 x farba poliuretanowa do gruntowania przeciwrdezwna,
symbol KTM 1317 621 01X XXX

3 x emalia poliuretanowa ogólnego stosowania "Polren",
symbol KTM 1317 661 47X XXX 1520498

Producent: "Polifarb" - Dębica

2. Przygotowanie podłoża:

Podłoże stalowe, oczyszczone do 2-go stopnia czystości wg
PN-70/H-97050, suche, odpylone i odtłuszczone.

3. Przygotowanie farb do malowania:

Farby wchodzące w skład zestawu malarskiego są wyrobami dwu-
składnikowymi. Składnik A farby należy przed użyciem wymieszać
w opakowaniu a następnie zmieszać ze składnikiem B, na około
0,5 godziny przed malowaniem, w proporcjach podanych na opakowaniu
utwardzacza.

Przydatność wyrobu po zmieszaniu składników do malowania:

- dla farby do gruntowania 3 godz

- dla emalii 8₂ godz

Wydajność 6-8 m² powierzchni z 1l farby.

4. Warunki prowadzenia prac malarskich:

Farby mogą być nakładane przy pomocy pędzla lub natrysku pneu-
matycznego. Pierwszą warstwę zaleca się nakładać przy pomocy
pędzla.

Odstęp czasu pomiędzy nanoszeniem kolejnych warstw:

- dla farby do gruntowania 3-8 godz

- dla emalii 12 godz

Do korekty lepkości stosować rozcieńczalnik do wyrobów poliure-
tanowych.

Temperatura otoczenia oraz malowanej powierzchni podczas wykony-
wania prac malarskich powinna wynosić minimum +10°C, wilgotność
względna powietrza max. 90%. Nie wolno prowadzić prac malarskich
w czasie mgły, deszczu, mżawki oraz we wczesnych godzinach rannych
i wieczornych, gdy na powierzchni do malowania występuje rosa.

5. Warunki bhp i p.poż:

Zarówno farba, jak i emalia zawierają lotne, łatwopalne i szkodliwe
dla zdrowia składniki. Stosowanie farb w pomieszczeniach wymaga
sprawnie działającej wentylacji. W pobliżu prowadzenia prac
malarskich nie wolno prowadzić prac spawalniczych ani używać
otwartego ognia.

Do pracy należy dopuścić osoby legitymujące się dobrym stanem
zdrowia, wyposażone w odzież ochronną oraz przeszkolone w zakresie
bhp i p.poż.