

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Budowa buforowego zbiornika retencyjnego na ścieki na terenie oczyszczalni ścieków w Dłutowie		TOM 2
Projekt techniczny budowy buforowego zbiornika retencyjnego na ścieki na terenie oczyszczalni ścieków w Dłutowie		
INWESTOR Gmina Dłutów ul. Pabianicka 25 95-081 Dłutów pow. pabianicki woj. łódzkie		
  P.P.W. BIOPROJEKT SP. Z O. O.		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		NR KONTRAKTU: DATA: - ADRES DO KORESPONDENCJI 97-300 Piotrków Tryb. ul. Armii Krajowej 22b/9 biuro@bioprojekt.pl tel: 509-020-832
ZESPÓŁ AUTORSKI PROJEKTANT PRZEMYSŁAW ADAMSKI SPRAWDZAJĄCY ARTUR WOLAŃCZYK		NR UPRAWNIEŃ LOD/1771/PWOK/11- KONSTRUKCJA LOD/3628/PWBkb/18- KONSTRUKCJA
		04.2026R. PODPIS:
NAZWA PROJEKT TECHNICZNY		OZNACZENIE PT
BRANŻA KONSTRUKCYJNA		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO Jednostka ewidencyjna: 100803_2 Dłutów Miejscowość: Dłutów Identyfikator działki: 100803_2.0005.32/5 Działki nr ewid.: 32/5 obręb 0005 Dłutów PGR		OZNACZENIE BRANŻY K
UWAGI Niniejsze opracowanie stanowi własność i jest chronione na podstawie ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.		DATA OPRACOWANIA 20.04.2026

Spis treści:

CZĘŚĆ OPISOWA -KONSTRUKCJA.....	4
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. ZBIORNIK RETENCYJNY	4
3.1. CEL OPRACOWANIA	4
3.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
3.3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	5
3.4. OPIS KONSTRUKCJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU – ZBIORNIK RETENCYJNY	5
3.4.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE	5
3.4.2. WARUNKI OBCIĄŻENIA	6
3.5. UWAGI OGÓLNE	6
3.5.1. PIELĘGNACJA BETONU	6
3.5.2. ZBROJENIE	6
3.5.3. PROJEKTOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ	7
3.6. PODŁOŻE I POSADOWIENIE	8
3.7. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT	9
4. ZABUDOWA NA ZBIORNIKU- BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – BUDYNEK STACJI DMUCHAW.....	10
4.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	10
5. OPIS KONSTRUKCJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU – BUDYNEK TECHNOLOGICZNY	11
5.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE	11
5.2. WARUNKI OBCIĄŻENIA	11
5.3. OGÓLNY OPIS KONSTRUKCJI	11
5.3.1. FUNDAMENTY	11
5.3.2. KONSTRUKCJA STALOWA	11
5.4. MATERIAŁY	11
5.5. WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI STALOWEJ - UWAGI OGÓLNE	12
5.6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	13
6. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT	17
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	18

Spis rysunków:**Część konstrukcyjna zbiornika**

1. PT-K-01 - Konstrukcja zbiornika
2. PT-K-02 - Konstrukcja zbiornika

skala

1:25

1:25

Część konstrukcyjna budynku**skala**

3. PT-K-03 - Konstrukcja stalowa
4. PT-K-04 - Konstrukcja budynku
5. PT-K-05 - Konstrukcja budynku
6. PT-K-06 - Konstrukcja budynku
7. PT-K-07 - Konstrukcja budynku
8. PT-K-08 - Konstrukcja budynku
9. PT-K-09 - Konstrukcja budynku

1:-

1:-

1:-

1:-

1:-

1:-

1:-

CZĘŚĆ OPISOWA -KONSTRUKCJA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Architektoniczny projekt budowlany oraz uzgodnienia projektowe prowadzone z Architektem.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

-  wykonanie obliczeń statyczno - wytrzymałościowych
-  wykonanie rysunków do dokumentacji

dla obiektu:

- Obiekt – ZBIORNIK RETENCYJNY
- Obiekt – BUDYNEK TECHNICZNY – BUDYNEK STACJI DMUCHAW

3. ZBIORNIK RETENCYJNY

3.1.CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie części konstrukcyjnej obiektu technologicznego. Opracowanie zawiera wskazówki niezbędne do realizacji przedmiotowego obiektu, nie zawiera rozwiązań ogólnie znanych, katalogowych, systemowych, zawartych w poradnikach i podręcznikach. Wraz z częścią technologiczną (określającą wyposażenie oraz jego wpływ na konstrukcję z dokładnym wskazaniem średnicy rodzaju i lokalizację przejść przez poszczególne przegrody) stanowi całość dokumentacji na przedmiotowy obiekt.

3.2.MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Wytyczne Inwestora określające wymagania.

Podstawowe normy i przepisy projektowania (wraz z późniejszymi zmianami):

PN-EN 1991-1-1_2004_AC_2009 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-5 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1991-1-6 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania podczas wykonywania.

PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

3.3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych stwierdzić można, że w podłożu planowanej inwestycji do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami tj. maks. 5,0 m p.p.t., zalegają osady czwartorzędowe - plejstoceny, które zostały podzielone zgodnie z genezą na:

- osady **polodowcowe** (*glacjalne* – Qpg) – wykształcone w postaci glin piaszczystych (**warstwa IIb**). Grunty te w badanym podłożu tworzą ciągłą warstwę w rejonie otworów OW01-OW02.
- osady **rzeczne** (*fluwialne* – Qpf) – wykształcone w postaci piasków pylastych (**warstwa Ia**), piasków średnioziarnistych (**warstwa Ib**). Osady te zawierają domieszki i przewarstwienia piasków innej frakcji. Grunty te w badanym podłożu tworzą warstwę powyżej gruntów spoistych. Do głębokości wierceń spągu nie osiągnięto jedynie w OW03.
- osady **lodowcowo-zastoiskowe** (*glacjolimniczne* – Qpgl) – wykształcone w postaci pyłów i pyłów piaszczystych (**warstwy serii III**) oraz glin pylastych (**warstwa IVb**). Osady te głównie zalegają na stropie gruntów lodowcowych raz lokalnie w postaci soczewki w rejonie otworu OW03.

Warstwę przypowierzchniową badanego terenu tworzy:

– nasypy niekontrolowany (**warstwa XI**) zalegający do maksymalnej głębokości 5,5 m p.p.t. (w otworze OW04 - miąższość nasypy wynika z bliskiej odległości do istniejącej instalacji). Nasyp niekontrolowany stworzony jest z mieszaniny gleby, gruntów spoistych i niespoistych, frakcji kamienistej, gruntów organicznych oraz szczątek roślinnych.

3.4. OPIS KONSTRUKCJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU – ZBIORNIK RETENCYJNY

Obiekt – ZBIORNIK RETENCYJNY

3.4.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE

Zbiornik zaprojektowano jako żelbetowy monolityczny, zagłębiony w gruncie, grubość ścian i płyty dennej wynosi 400mm a stropu 350mm. Dostęp do wnętrza zbiornika przez otwory technologiczne. Na zbiorniku zamontowano ręczny wciągnik na żurawiu obrotowym oraz budynek dmuchaw. Zbiornik ma być obsypany. Ściany wykonywać jednocześnie bez pionowych przerw dylatacyjnych z wyjątkiem poziomej przerwy nad płytą dna i pod stropem. Przed przystąpieniem do betonowania poszczególnych elementów należy sprawdzić z projektem technologicznym, czy osadzono w nich wszystkie przejścia technologiczne. Przy zakańczaniu każdego z etapów betonowania należy pamiętać o odpowiednim przygotowaniu styku przerwy roboczej do następnego betonowania. Wyposażenie technologiczne wykonywane i montowane będzie zgodnie z projektem technologicznym. W miejscu poziomej przerwy roboczej na styku płyty dennej i ścian zbiornika zaprojektowano blachę

uszczelniającą np. 160VB2 firmy Forbuild lub równoważna. Blachę należy zamocować do górnego zbrojenia płyty dennej przed betonowaniem. Blachę należy montować zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu uszczelniającego.

3.4.2. WARUNKI OBCIĄŻENIA

Ze względu na planowaną lokalizację , wykonano obliczenia statyczno- wytrzymałościowe dla następujących parametrów obciążenia:

Założenia obliczeniowe:

- – ciężar cieczy – $10,5[\text{KN/m}^3]$,
- – obciążenia śniegiem I strefa – $0,7[\text{kN/m}^2]$,
- – obciążenia wiatrem I strefa – $0,25[\text{kPa/m}^2]$,
- – obciążenia stropu – $5[\text{kN/m}^2]$,
- – w PW na podstawie w/w założeń dobrano przekroje elementów konstrukcji.

3.5. UWAGI OGÓLNE

3.5.1. PIELĘGNACJA BETONU

Prawidłowa pielęgnacja betonu zbiornika jest jednym z czynników, która zmniejsza skurcz betonu .

Właściwa pielęgnacja betonu w pierwszym okresie dojrzewania jest bardzo ważnym zagadnieniem i temu należy poświęcić dużo uwagi. Najważniejszym zabiegiem pielęgnacyjnym przy normalnych temperaturach dodatnich (powyżej $+15^{\circ}\text{C}$) jest zabezpieczenie właściwej wilgotności betonu. Zapewnienie natomiast dużej wilgotności pozwoli na uniknięcie powstania rys i spękań przy założeniu, że mieszanka betonu będzie prawidłowo zaprojektowana, wykonana, dobrze ułożona i dobrze zagęszczona.

3.5.2. ZBROJENIE

Bezwzględnie przestrzegać wymaganego otulenia zbrojenia głównego wynoszącego $5[\text{cm}]$. Zbrojenie zachować takie otulenie przy zastosowaniu specjalnych podkładów np. tworzywowych. Również bezwzględnie przestrzegać projektowany układ zbrojenia jaki został podany na rysunkach. Podczas wibrowania nie wolno dotykać zbrojenia wibratorem. Zbrojenie nie może być skorodowane (łuszcząca rdza). Ściany zbiornika nie zostały zazbrojone dodatkowo na skurcz. Założono, że będzie on ograniczony do minimum przez odpowiednie zabiegi technologiczne takie jak: prawidłowe zaprojektowanie mieszanki betonowej o ściśle ograniczonej ilości cementu na $1[\text{m}^3]$ mieszanki, odpowiedniego kruszywa, przez zastosowanie cementu o małym cieple wiązania i przez odpowiednią pielęgnację betonu. Przyjęcie takiego wykonawstwa zbiornika jest konieczne

3.5.3. PROJEKTOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Dla zwiększenia plastyczności mieszanki należy stosować plastyfikator. Ilość domieszek jaką należy zastosować do mieszanki betonowej trzeba określić na podstawie prób laboratoryjnych. Mieszanki próbne muszą być wykonane z kruszywa, które będzie stosowane do betonu. W czasie betonowania należy pobierać losowo próbki do badania wytrzymałości betonu na ściskanie z każdej partii betonu. Ilość próbek jaką należy pobrać z każdej partii do badań wytrzymałościowych powinna wynosić $n=4$ próbek. Dodatkowo z każdej partii należy pobrać po 2 próbki do badań na wodoszczelność. Próbki betonu do badania betonu należy pobierać przy stanowisku betonowania. Próbki pobiera się jak wyżej oraz zaznacza się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania tzw. partii (elementu zbiornika). Zagęszczenie betonu próbek, ich przechowywania zgodnie z przepisami normowymi i obowiązującymi warunkami technicznymi. Teoretycznie należy

- dążyć do jednoczesnego zachowania następujących parametrów:
- – wskaźnika $W : C$
- – możliwie niskiej zawartości cementu, ponieważ zbyt duża ilość cementu powoduje zwiększony
- skurcz betonu,
- – należy używać cementów o małym cieple wiązania,
- – konsystencji umożliwiającej podawanie mieszanki betonowej pompami,
- – prawidłowe ułożenie mieszanki w deskowaniu i dobre jej zagęszczenie. Jednym z zasadniczych
- warunków trwałości konstrukcji zbiorników jest wykonanie betonu o wymaganej wytrzymałości i
- o dobrej szczelności podyktowane klasą ekspozycji.

3.6. PODŁOŻE I POSADOWIENIE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.09.1998r. w obrębie lokalizacji występują proste warunki gruntowe. Obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Zbiornik posadowiony będzie na gruncie za pośrednictwem chudego betonu klasy C12/15. Grubość powyższego betonu podkładowego układanego na gruncie min. 10[cm]. Zbrojenie układane będzie na podkładkach dystansowych. Należy bezwzględnie sprawdzić zgodność rzędnej wierzchu betonu podkładowego z posadowieniem obiektu w/g Projektu Technologicznego.

Poziom wód gruntowych może wahać się w zależności czasu wykonania w przypadku realizacji robót ziemnych poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, konieczne będzie jego lokalne, niewielkie, tymczasowe obniżenie. Dla prawidłowej realizacji robót ziemnych należy zastosować odwodnienie wykopu metodą depresyjną – np. przy użyciu igłofiltrów lub igłostudni. Dla ograniczenia zasięgu oddziaływania odwodnienia zaleca się wykonanie umocnień wykopu w formie ścian szczelnej z profili Larsena.

Grunt na głębokość 40cm oraz 60cm poza obrys płyty, należy wymienić na zasypkę z piasku grubego lub tłucznia o różnoziarnistości $U > 7$ i uziarnieniu 0/16mm, zagęszczonego do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $JS \geq 0,98$.

- Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w ten sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu grubości od 0,10 do 0,15 m, w gruntach spoistych około 0,20 m powyżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Wyrównanie lub podnoszenie dna wykopu przez podsypywanie miejscowym gruntem jest niedopuszczalne.

Nie można dopuścić do zalania dna wykopów wodami powierzchniowymi i gruntowymi. Należy uprzednio przed wykonaniem robót fundamentowych przewidzieć odprowadzenie wód powierzchniowych oraz w przypadku istnienia zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia przewidzieć sposób wykonania wykopów fundamentowych oraz fundamentów „na sucho”. Sposób odwodnienia należy dobrać, mając na uwadze poza względami ekonomicznymi przede wszystkim niedopuszczenie do osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu podłoża. Niedopuszczalne jest na przykład usuwanie wody gruntowej przez pompowanie jej bezpośrednio z dołów fundamentowych przy istnieniu gruntów sypkich i mało spoistych, takich jak piaski drobne, piaski pylaste lub pyły.

Gdyby miało miejsce zalanie dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi, należy przede

wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem lub innym odpowiednim materiałem, na przykład zagęszczonym piaskiem grubo- lub średnioziarnistym stabilizowanym cementem (w ilości od 80 do 120 kg/m³ piasku).

Po wykonaniu wykopów fundamentowych do poziomu posadowienia fundamentów kierownictwo budowy powinno sprawdzić, czy rodzaj i stan gruntu odpowiada założeniom przyjętym w projekcie. Sprawdzenie to można przeprowadzić za pomocą np. świdra ręcznego, sondowania lub innymi sposobami polowymi. Jeżeli grunt był narażony na zalanie wodami atmosferycznymi lub gruntowymi albo też był przez dłuższy czas odkryty, to należy stwierdzić, jakie na skutek tych okoliczności zaszły zmiany w stanie podłoża i jakie należy przedsięwziąć środki zaradcze.

Nasypy niebudowlane należy wymienić na zasypkę z piasku grubego lub tłucznia o różnoziarnistości $U > 7$ i uziarnieniu 0/16mm, zagęszczonego do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $JS \geq 0,98$.

W razie stwierdzenia miejscami gruntów słabszych, niż to przewiduje projekt, może zająć konieczność wymiany tych słabszych gruntów i zastąpienia ich chudym betonem lub dobrze ubitymi gruntami sypkimi. Może też zająć konieczność przeprojektowania pewnej części fundamentów. Oprócz sprawdzenia stanu podłoża gruntowego kierownictwo budowy powinno sprawdzić przed założeniem fundamentów zgodność usytuowania wykopów fundamentowych, ich wymiarów w planie oraz poziomów dna wykopu z projektem.

3.7. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Warunki ogólne

W czasie realizacji opisywanego zamierzenia inwestycyjnego należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów i wytycznych zawartych w planie BIOZ opracowanym przez wykonawcę robót i innych, lokalnych obowiązujących na terenach gdzie będą wznoszone projektowane obiekty.

Wszelkie prace niebezpieczne pożarowo należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami ustalonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3-11-1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92, poz. 460).

Dokładny projekt organizacji robót i montażu zostanie opracowany przez generalnego wykonawcę robót lub przez Wykonawcę robót montażowych z uwzględnieniem dostępnego sprzętu budowlanego oraz dostępności terenu do prowadzenia prac.

We wszystkich fazach realizacji konstrukcji wykonane roboty, a w szczególności roboty ulegające zakryciu, powinny być odbierane przez inwestorski nadzór budowy i odnotowane w dzienniku budowy.

W czasie montażu zwracać szczególną uwagę na zachowanie stateczności całości konstrukcji jak i poszczególnych jej elementów.

W czasie wykonania wszelkich prac, na każdym etapie powstawania konstrukcji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP szczególnie związanych z cięciem i wykonywaniem prac spawalniczych.

Przepisy ppoż. i BHP

Wszystkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny oraz ochrony przeciwpożarowej. Przepisy te powinny również być uwzględnione przy opracowywaniu projektów wykonawczych demontażu i montażu konstrukcji oraz planów technologicznych spawania.

Poza tym należy przestrzegać wewnętrznych przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie Właściciela oraz Inwestora. Inwestor powinien przeszkolić pracowników z innych firm w zakresie tych przepisów

Ściany zbiornika wykonać w szalunkach gładkich – najlepiej szalunkach systemowych zapewniających wysoką gładkość ścian. Wyklucza się deskowanie oraz szalunki o małych powierzchniach

Przejścia przewodami technologicznymi przez ściany osadnika w/g projektu technologicznego wykonać jako szczelne

Podane podstawowe uwagi wykonawcze nie stanowią wszystkich warunków technicznych prawidłowego wykonania zbiornika oczyszczalni, lecz jedynie najważniejsze, których nieprzestrzeganie doprowadzi do złego wykonania.

Wyniki obliczeń stanowią rysunki do niniejszej dokumentacji a obliczenia znajdują się w archiwum projektanta.

4. ZABUDOWA NA ZBIORNIKU- BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – BUDYNEK STACJI DMUCHAW

4.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Wytyczne Inwestora określające wymagania.

Podstawowe normy i przepisy projektowania (wraz z późniejszymi zmianami):

PN-EN 1991-1-1_2004_AC_2009 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-5 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1991-1-6 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania podczas wykonywania.

PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-8: Projektowanie węzłów

5. OPIS KONSTRUKCJI PROJEKTOWANEGO OBIEKTU – BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

Obiekt – ZABUDOWA NA ZBIORNIKU – BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – BUDYNEK STACJI DMUCHAW

5.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE

Budynek zaprojektowano w konstrukcji stalowej posadowionej na żelbetowej płycie zbiornika.

Na słupach stalowych przegubowo zamocowanych w fundamencie oparto przestrzenną konstrukcję dachu.

5.2. WARUNKI OBCIĄŻENIA

Ze względu na planowaną lokalizację, wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla następujących parametrów obciążenia:

- Obciążenie stałe dachu $0,3\text{kN/m}^2$
- Obciążenie technologiczne dachu $0,05\text{kN/m}^2$
- Obciążenie śniegiem – strefa II $0,9\text{kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem – strefa I, kategoria terenu III

5.3. OGÓLNY OPIS KONSTRUKCJI

5.3.1. FUNDAMENTY

Zaprojektowano posadowienie na płycie żelbetowej przekrywającej zbiornik.

Stopy kotwić za pomocą kotew wklejanych M20 kl8.8 na głębokość 200mm.

5.3.2. KONSTRUKCJA STALOWA

Układ konstrukcyjny hali stanowi jednonawowa rama w rozstawie co 2,9m, szerokości nawy w osiach wynosi 5,8m. Słupy zaprojektowano z profilu HEA140 S235, belki IPE160 S235 oraz UPE 160. Sztywność układu zapewnia układ stężeń i tężników.

Szczegóły połączeń i dobór profili na etapie projektu wykonawczego

5.4. MATERIAŁY

Wszystkie materiały i wyroby hutnicze powinny mieć zaświadczenie jakości zgodne z:

PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 oraz PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005.

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:2006.

Stan powierzchni materiałów hutniczych (p. 5.3.3 PN EN 1090-2):

dla blach – A2 wg EN 10163-2 dla profili walcowanych – C1 wg EN 10163-3

Wyroby hutnicze - profile walcowane i blachy

Stal konstrukcyjna profilowa: S235JR, S235JRH

Zestawy śrubowe do połączeń zwykłych (kl. 8.8) – wg EN 15048, w tym: ISO 4014, ISO 4032, ISO 7089.

Zestawy śrubowe z nakrętką i dwiema podkładkami ocynk ogniowy.

Pozostałe wymagania materiałowe podano na rysunkach montażowych i na rysunkach warsztatowych elementów.

Pozostałe łączniki

Łączniki nie ujęte w normach np. kotwy wklejane powinny mieć właściwości techniczne zgodne z wymaganiami projektu i innych dokumentów.

5.5. WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI STALOWEJ - UWAGI OGÓLNE

Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o projekt organizacji montażu sporządzony na podstawie przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych z uwzględnieniem możliwości dysponowania sprzętem. Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy:

sprawdzić liczbę dostarczonych elementów i łączników, usunąć ewentualne uszkodzenia oraz ułożyć elementy w kolejności dogodnej do montażu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prostoliniowość elementów.

Po zmontowaniu szkieletu należy przeprowadzić regulację: położenia elementów względem poziomu i pionu, położenia elementów dla zachowania płaszczyzny lica ściany, wszystkich napinanych stężeń: poziomych i pionowych.

UWAGI: Plac, z którego będzie odbywać się montaż za pomocą żurawia samochodowego powinien być odpowiednio utwardzony. Aby uniknąć awarii konstrukcji (w fazie montażu) ze względu na obciążenia poziome i montażowe należy sprawdzić poprawność założenia stężeń, zastrzałów oraz lin stabilizacyjnych

5.6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Klasy wykonania przyjęto wg PN-EN 1090-2 tablica B.3: **EXC1**.

Wykonanie, montaż, odbiór i tolerancje wykonawcze wg PN EN 1090-2. **Wytwarzanie**

Przy wytwarzaniu konstrukcji należy uwzględnić ich klasę określoną powyżej.

Znakowanie

Każda część konstrukcji w każdej fazie procesu wytwarzania, powinna być oznaczona przez odpowiedni system identyfikacji w sposób trwały nie powodując zniszczenia a także uszkodzenia konstrukcji. Znakowanie w miejscu widocznym po zmontowaniu elementu.

Na elemencie należy umieścić oznaczenie kierunku usytuowania, jeśli to nie wynika jasno z jego kształtu.

Znakowanie ma być zgodne z p. 6.2 i 9.6.2 PN EN 1090-2.

Cięcia i gięcia

Cięcia należy wykonywać piłą, nożycami lub palnikiem gazowym automatycznie.

Nie należy stosować ręcznego cięcia palnikiem.

Urządzenia do cięcia powinny być okresowo sprawdzane, tak aby umożliwiały spełnienie wymagań jakościowych określonych normą PN-EN 1090-2 p. 6.4.

Dopuszcza się formowanie plastyczne elementów stalowych (gięte, prostowane) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1090-2 p. 6.5.

Kucie stali na zimno jest niedozwolone.

Wykonywanie otworów

Otworki do śrub i inne należy wykonywać przez wiercenie lub wykrawanie zgodnie z normą PN-EN 1090-2 p. 6.6.

Scalanie i montaż próbny

Części składowe powinny być tak składane, by przy scalaniu elementu nie powstały uszkodzenia lub odchyłki przekraczające dopuszczalną tolerancję wykonania zgodnie z PN-EN 1090-2 p. 6.9, 6.10 oraz 9.6.4.

Naprowadzanie otworów (sworzniami lub kołkami) nie powinno powodować ich owalizacji większej niż 0,5mm.

Tolerancja wytwarzania

Tolerancje geometryczne wg PN-EN 1090-2 p. 11, załącznik D.

Transport na plac budowy

W określaniu parametrów elementów wysyłkowych przyjęto transport samochodowy elementów o gabarytach BxHxL 2,5x2,5x13,0m

Połączenia na śruby

Połączenia na śruby powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 1090-2 punkt 8.

W połączeniach śrubowych stosować podkładki z dwóch stron. Ocynk ogniowy.

Połączenia na śruby zostały zaprojektowane jako:

niesprężane – dokręcanie śrub wg PN-EN 1090-2 p. 8.3 lub wg zaleceń producenta śrub. Dla śrub niesprężanych klasy 8.8 momenty dokręcenia zgodnie z poniższą tabelą:

Niesprężane śruby klasy 8.8	
Średnica gwintu śruby	Moment dokręcenia (Nm)
M12	79
M16	198
M20	402
M24	691
M27	1022
M30	1387
M36	2418

Kontrola połączeń – metoda kontrolowanego momentu dokręcenia.

Wykonawca dokumentuje dokręcenie w dzienniku połączeń skręcanych.

Śruby powinny być dokręcane sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Śruby, niezależnie od klasy, w przesuwnych połączeniach przy podporach lekko dokręcić bez siły sprężającej.

W stykach, w których oś śruby jest prostopadła do płaszczyzny poziomej należy montować łeb śruby „od góry”. W innym przypadku od strony cieńszego z łączonych elementów.

Śruby ocynkowane ogniowo.

Spawanie

W wytwórni i na montażu, sposób spawania i materiały złączne dostosować do rodzaju stali, wymiarów elementów, usytuowania spoin i temperatury otoczenia.

Roboty spawalnicze prowadzić w oparciu o plan spawania wg PN-EN 1090-2 punkt 7.2, który obowiązany jest sporządzić wykonawca.

Spawanie warsztatowe

Spawanie wykonywane w wytwórni powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1090-2 punkt 7.

Sposób przygotowania konstrukcji do spawania oraz sam proces spawania musi być zgodny z instrukcjami technologicznymi spawania (WPS) dla danej konstrukcji. Opracowany WPS będzie odpowiedni dla danej

grupy materiałowej oraz jej grubości.

Badania połączeń spawanych wg PN-EN 1090-2 punkt 12.4.

Dla głównych elementów konstrukcyjnych jak: słupy, belki główne, stężenia, wobec których zastosowano proces spawania łukowego, należy zachować wartości graniczne dla poziomu jakości „B” wg PN-EN ISO 5817:2009

Dla pozostałych elementów konstrukcyjnych należy przestrzegać dopuszczalnych wartości granicznych dla poziomu jakości „C” wg PN-EN ISO 5817:2009.

Spawanie na montażu

Konstrukcja wyspecyfikowana niniejszym projektem jest w całości skręcana na montażu.

Ewentualne spawanie elementów stalowych na montażu powinno być wykonywane przy możliwie maksymalnym obciążeniu konstrukcji.

Sposób przygotowania konstrukcji do spawania oraz sam proces spawania musi być zgodny z instrukcjami technologicznymi spawania (WPS) dla danej konstrukcji. Opracowany WPS będzie odpowiedni dla danej grupy materiałowej oraz jej grubości.

Badania spoin

Spoiny będą podlegały badaniom nieniszczącym zgodnie z wymaganiami projektu.

Badania wadliwości wykonać wg:

PN-EN ISO 17637:2011E „Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych” (norma zastępuje: PN-EN 970:1999/Ap1:2003P, PN-EN 970:1999P)

PN-EN ISO 10675-1:2013-12E „Badania nieniszczące spoin - Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy” (norma zastępuje: PN-EN 12517-1:2008P),

PN-EN ISO 11666:2011E „Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji” (norma zastępuje: PN-EN 1712:2001P, PN-EN 1712:2001/A1:2005P, PN-EN 1712:2001/A2:2005P, PN-EN 1712:2001/Ap1:2003P)

Zakres badań :

Jeśli nie podano w dokumentacji szczegółowych wytycznych należy standardowo wykonać:

VT – badanie wzrokowe połączeń 100%

MT– badania magnetyczno proszkowe 15%

UT – badanie ultradźwiękowe (tylko dla spoin na pełny przekrój $t > 15\text{mm}$) 15%

Poziom jakości niezgodności spawalniczych

Poziom jakości niezgodności spawalniczych występujących w złączach spawanych określać wg PN-EN ISO

5817:2009 + Ap1:2009P

Poziom jakości C – dla spoin

Spawanie wykonywane w wytwórni powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1090-2 punkt 7.

Ochrona przed korozją

Dla konstrukcji głównej wbudowanej wewnątrz obiektu środowisko agresji korozyjnej wg PN-EN 12944-2:2001 - określono na C3.

W konstrukcji należy stosować wyłącznie łączniki ocynkowane ogniowo (śruby, nakrętki, podkładki). Trzpienie kotew fundamentowych należy zabezpieczyć poprzez malowanie (po zmontowaniu konstrukcji).

Warunki montażu

Generalnie wykonanie, montaż, odbiór i tolerancje wykonawcze konstrukcji stalowej musi być zgodny z obowiązującą PN-EN 1090-2 punkt 9.

Tolerancja montażu.

Zgodnie z PN-EN 1090-2 punkt 11.2.3.

Odbiór konstrukcji stalowej

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji i w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-EN 1090-2.

Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- istniejąca konstrukcja stalowa
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Dla zapewnienia jakości wykonanych robót w trakcie ich realizacji należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji:

- Protokół odbioru konstrukcji stalowej w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego zostały usunięte. Protokół dotyczy kompletności elementów, prostości, płaskości, kształtu przekroju poprzecznego, układu geometrycznego, zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Odpowiednie częściowe protokoły odbioru konstrukcji dotyczące posadowienia konstrukcji i prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji, stanu i kompletności połączeń, uzupełnienia zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Protokół odbioru końcowego sporządzony z udziałem stron procesu budowlanego należy wykonać zgodnie z PN-EN 1090-2.
- Załącznikiem do OCB - odbiory częściowe branżowe są:
 - świadcstwo jakości montażu wystawione przez firmę montującą konstrukcję
 - świadcstwo jakości połączeń skręcanych

dziennik spawania

inwentaryzacja geodezyjna potwierdzająca poprawność montażu układu geometrycznego elementów według PN-EN 1090-2

6. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Warunki ogólne

W czasie realizacji opisywanego zamierzenia inwestycyjnego należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów i wytycznych zawartych w planie BIOZ opracowanym przez wykonawcę robót i innych, lokalnych obowiązujących na terenach gdzie będą wznoszone projektowane obiekty.

Wszelkie prace niebezpieczne pożarowo należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami ustalonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3-11-1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92, poz. 460).

Dokładny projekt organizacji robót i montażu zostanie opracowany przez generalnego wykonawcę robót lub przez Wykonawcę robót montażowych z uwzględnieniem dostępnego sprzętu budowlanego oraz dostępności terenu do prowadzenia prac.

We wszystkich fazach realizacji konstrukcji wykonane roboty, a w szczególności roboty ulegające zakryciu, powinny być odbierane przez inwestorski nadzór budowy i odnotowane w dzienniku budowy.

W czasie montażu zwracać szczególną uwagę na zachowanie stateczności całości konstrukcji jak i poszczególnych jej elementów.

W czasie wykonania wszelkich prac, na każdym etapie powstawania konstrukcji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP szczególnie związanych z cięciem i wykonywaniem prac spawalniczych.

Niniejszy projekt został sporządzony w celu otrzymania pozwolenia na budowę, na etapie realizacji budowy należy wykonać projekt wykonawczy a w przypadku konstrukcji stalowej również projekt warsztatowy.

Prace fundamentowe i ziemne prowadzić pod nadzorem geologa.

O posadowieniu poszczególnych fundamentów należy zdecydować po wykonaniu odkrywek i wykonaniu projektu wykonawczego.

Przepisy ppoż. i BHP

Wszystkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny oraz ochrony przeciwpożarowej. Przepisy te powinny również być uwzględnione przy opracowywaniu projektów wykonawczych demontażu i montażu konstrukcji oraz planów technologicznych spawania.

Poza tym należy przestrzegać wewnętrznych przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie Właściciela oraz Inwestora. Inwestor powinien przeszkolić pracowników z innych firm w zakresie tych przepisów

Wyniki obliczeń stanowią rysunki do niniejszej dokumentacji a obliczenia znajdują się w archiwum projektanta.

Piotrków Trybunalski 20.04.2026r.

Artur Wolańczyk

Przemysław Adamski

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczenie z art. 41 ust.4a Ustawy Prawo Budowlane

Oświadczam, że: **projekt techniczny, branży konstrukcyjnej pn.: *budowy buforowego zbiornika retencyjnego na ścieki na terenie oczyszczalni ścieków w Dłutowie***

- został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym, a także rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Przemysław Adamski

LOD/1771/PWOK/11– KONSTRUKCJA

Artur Wolańczyk

LOD/3628/PWBkb/18– KONSTRUKCJA