

### **III. PROJEKT KONSTRUKCYJNY**

Projektował: **mgr inż. Mariusz Tomczuk**

43/02/OL

Sprawdził: **mgr inż. Sebastian Czubkowski**

WAM/0028/POOK/12

**I. Część formalno – prawna**

**II. Część opisowa**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

**III. Część rysunkowa**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.**

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. UKŁAD STATYCZNY KONSTRUKCJI
4. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ
5. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH
  - 5.1. *Fundamenty*
    - 5.1.1. Hala magazynowa
  - 5.2. *Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu*
  - 5.3. *Stosunki wodne*
  - 5.4. *Charakterystyka geotechniczna podłoża*
    - 5.4.1. Ściana w osi 1-1
    - 5.4.2. Ściana w osi 5-5
    - 5.4.3. Ściana w osi A –A
    - 5.4.4. Ściana w osi B-B
  - 5.5. *Stężenia*
    - 5.5.1. Stężenia połaciowe
    - 5.5.2. Stężenia wiatrowe ścian – część magazynowa
  - 5.6. *Płatwie stalowe – – część magazynowa*
  - 5.7. *Ramy nośne w osiach 2-2, 3-3, 4-4*
  - 5.8. *Konstrukcja nośna pod kominy*
  - 5.9. *Konstrukcja nośna pod kominy*
  - 5.10. *Konstrukcja nośna pod wentylatory*
6. Zabezpieczenia antykorozyjne.
  - 6.1. *Zabezpieczenie elementów stalowych*
7. Uwagi końcowe.
  - 7.1. *Odśnieżanie*
  - 7.2. *Montaż detali dachowych na projektowanym dachu*
  - 7.3. *Zatrudnienie*
  - 7.4. *Dopuszczenie materiałów do wbudowania*
  - 7.5. *Kierowanie pracami*

## **1.Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji budynku kotłowni. Budynek zlokalizowany jest przy ul. Hynka na działce nr 188/13 w Dywitach

## **2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Projekt Architektoniczny opracowany przez mgr inż. arch. Agatę Kałuszonek.
- Projekt Instalacji sanitarnej opracowany przez OLSANIT Radosław Siwek 10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4.
- Polskie normy i przepisy prawa budowlanego

## **3. UKŁAD STATYCZNY KONSTRUKCJI**

Konstrukcję hali stanowią ramy stalowe, składające się z rygli i słupów. Mocowanie rygli i słupów w sposób sztywny, Mocowanie słupów do fundamentów w sposób przegubowy. Całość układu stężono układami stężeń. Rozstaw konstrukcyjny osi 6.94m, rozstaw ram - 4.275m,6m,6m,4.275m

## **4. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ**

- konstrukcja nośna dachu dach - rygle dachowe o rozpiętości 6.94m
- płyta dachowa warstwowa gr. 120mm, w rdzeniu z poliuretanowym
- płyta ścienna gr. gr. 120mm, w rdzeniu z poliuretanowym
- stężenia pionowe oraz poziome

## **5. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.**

### **5.1. Fundamenty**

#### **5.1.1. Hala magazynowa**

Zaprojektowano stopy fundamentowe z betonu C20/25 zbrojone stalą AIIIIN. Geometria stop fundamentowych na rysunkach rzutów oraz na rysunkach szczegółowych.

Mocowanie słupów głównych HEA 220 oraz IPE 220 do stóp fundamentowych za pośrednictwem śrub fajkowych M16. L=73.4cm. Mocowanie słupów głównych HEA 220 oraz IPE 220 do stóp fundamentowych za pośrednictwem śrub fajkowych M16. L=73.4cm.

Mocowanie słupów pośrednich do stóp fundamentowych za pośrednictwem śrub kotew wklejanych M16.

Pomiędzy słupami zaprojektowano podwalinę fundamentową. Wymiary podwaliny PD1 10/24x160cm; PD2 24x95cm. Podwalinę z betonu C20/24 zbrojone stalą AIIIIN, Szczegóły rysunków. Pod kotły oraz pod Zintegrowany układ pompowy VS 2-2/60 Variomat i zbiornik VG 1500 Variomat zaprojektowano fundament w postaci bloków betonowych zbrojonych dołem i górą siatką #12 krzyżowo co 15cm.

### **5.2. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu :**

Na podstawie badań geologicznych opracowanych przez SOFT –SOIL inż. Grzegorz Prusik Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budynku panują proste warunki gruntowe. Projektowaną zabudowę powinno się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA nr 839 z 24.09.1998 r. oraz normą PN-B-02479 z 08.1998 r. a także Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). W podłożu do głębokości wykonanych sondowań (3,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni. Holocen to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów antropogenicznych zbudowanych głównie z różnoziarnistych piasków z domieszkami gruzu, cegieł i innych pozostałości po nowopowstającej zabudowie. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do 0,5 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne utwory fluwiogłacjalne. Utwory sypkie to piaski drobne lokalnie na pograniczu z piaskami średnimi z domieszkami kamieni w stanie średnio zagęszczonym. Od głębokości około 2 m ppt nawiercono gliny piaszczyste w stanie na pograniczu plastycznego i twardoplastycznego.

### **5.3. Stosunki wodne**

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów nie udokumentowano występowania poziomu wód gruntowych. Jediną oznaką obecności wód podskórnych były odnotowane sączenia w obszarze stropu gruntów spoistych. Sączenia te mogą mieć różny charakter od zanikowych do obfitych w zależności od warunków atmosferycznych.

### **5.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża**

W podłożu omawianej działki, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o różnej genezie, litologii oraz różnych parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono dwie warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono glebę brunatną, piaski humusowe i nasypy – jako grunty nie budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (ID) dla gruntów sypkich oraz ze stopniem plastyczności (IL) dla gruntów spoistych. Cechę wiodącą określono na podstawie badań polowych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować jako ustalone metodą „B” wg PN-81/B03020.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I – obejmuje wilgotne piaski drobne lokalnie z dodatkiem kamieni. Piaski te są w stanie średnio zagęszczonym o  $ID = 0,35 \div 0,50$ . Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości  $ID = 0,40$ .

Wilgotność naturalna: – wilgotne  $w_n = 16 \%$

Gęstość objętościowa: – wilgotne  $\rho = 1,75 \text{ [t/m}^3\text{]}$

Kąt tarcia wewnętrznego:  $\phi_u(n) = 29,9^\circ$

Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:  $M_0(n) = 51\,260 \text{ [kPa]}$

---

# OLSANIT Radosław Siwek

## 10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_0(n) = 38\ 270$  [kPa]

Współczynnik filtracji:  $k = (0.12 \div 0.023) \cdot 10^{-3}$  [m/s]

warstwa II – to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym z domieszkami kamieni. Dla warstwy tej przyjęto

obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości  $IL = 0,22$

Wilgotność naturalna:  $w_n = 12\%$

Gęstość objętościowa:  $\rho = 2,20$  [t/m<sup>3</sup>]

Kąt tarcia wewnętrznego:  $\phi_u(n) = 17,90^\circ$

Spójność gruntu  $c_u = 30,81$  [kPa],

Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:  $M_0(n) = 35\ 178$  [kPa]

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_0(n) = 26\ 736$  [kPa]

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  obniżający wartość parametru geotechnicznego. Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy II należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

### KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU – PIERWSZA

Warunki gruntowo-wodne – proste.

W przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych należy je wymienić i wykonać nasyp.

Ściany

#### 5.4.1. Ściana w osi 1-1

Zaprojektowano ścianę zewnętrzną (szczytową) w osi „1-1” z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny poliuretanowej gr.12cm, w układzie poziomym

Płyty mocowane w układzie poziomym do słupów głównych IPE 220, słupów pośrednich RK 100x100x6.3 oraz rygli poziomych RK 100x100x5. Zwieńczenie dachu stanowi rygiel z dwuteownika IPE 220, mocowany do słupów stalowych za pośrednictwem śrub M20 KL.8.8 Stal S355. Słupy ścian szczytowych IPE 220 STAL S355. W ścianie podkonstrukcje zaprojektowano pod drzwi dwuskrzydłowe, oraz okno do pomieszczenia magazynowego. Nad ryglem dachowym zaprojektowano konstrukcje attyki układy słupków i rygli z RK100x5mm, spawanych do górnego pasa rygla.

---

**Olsztyn Styczeń 2018**

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

---

#### **5.4.2. Ściana w osi 5-5**

Zaprojektowano ścianę zewnętrzną (szczytową) w osi „1-1” z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny poliuretanowej gr.12cm, w układzie poziomym

Płyty mocowane w układzie poziomym do słupów głównych IPE 220, słupów pośrednich RK 100x100x6.3 oraz rygli poziomych RK 100x100x5. Zwieńczenie dachu stanowi rygiel z dwuteownika IPE 220, mocowany do słupów stalowych za pośrednictwem śrub M20 KL.8.8 Stal S355. Słupy ścian szczytowych IPE 220 STAL S355. Nad rygłem dachowym zaprojektowano konstrukcję attyki układy słupków i rygli z RK100x5mm, spawanych do górnego pasa rygla.

#### **5.4.3. Ściana w osi A -A**

Zaprojektowano ścianę zewnętrzną (szczytową) w osi „A-A” i „B-B” z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny poliuretanowej gr.12cm, w układzie poziomym. Płyty mocowane w układzie poziomym do słupów głównych HEA 220 .

#### **5.4.4. Ściana w osi B-B**

Zaprojektowano ścianę zewnętrzną (szczytową) w osi „A-A” i „B-B” z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny poliuretanowej gr.12cm, w układzie poziomym. Płyty mocowane w układzie poziomym do słupów głównych HEA 220 . W okapie dachu zaprojektowano rygiel podłużny z HEA100, w celu zamocowania konstrukcji attyki

### **5.5. Stężenia**

#### **5.5.1. Stężenia potłociowe**

Zaprojektowano stężenia prętowe w układzie X z prętów Ø 20mm, wyposażone w śruby napinające. Stal S355J. układ stężeń wg rysunków konstrukcyjnych

#### **5.5.2. Stężenia wiatrowe ścian – część magazynowa**

Zaprojektowano stężenia prętowe w układzie X z prętów Ø 20mm wyposażone w śruby napinające. Stal S355J.

### **5.6. Płatwie stalowe – część magazynowa**

Zaprojektowano płatwie stalowe zimnogięte Z 200x3 w rozstawie max 190cm. Płatwie w przęsłach stężyć tężnikami prętowymi Ø 16mm, lub profilami stalowymi systemowymi.

#### **5.7.   *Ramy nośne w osiach 2-2, 3-3, 4-4***

Zaprojektowano konstrukcję nośną dachu w postaci rygli stalowych z profili HEA 220 jedno przęsłowych opartych na słupach stalowych HEA 220, Stal S355. Mocowanie rygli i słupów w sposób sztywny z pomocą śrub M16 klasy 8.8.

#### **5.8.   *Konstrukcja nośna pod kominy***

W celu montażu kominów od kotłów gazowych zaprojektowano układ słupów pośrednich z RK 80x4 stanowiących część ściany ryglowej.

#### **5.9.   *Konstrukcja nośna pod kominy***

W celu montażu kominów od kotłów gazowych zaprojektowano układ słupów pośrednich z RK 80x4 stanowiących część ściany ryglowej.

#### **5.10. *Konstrukcja nośna pod wentylatory***

W celu montażu wentylatorów dachowych zaprojektowano ryle z RK 80x4 mocowanych do płatwi dachowych.

#### **5.11. *Konstrukcja nośna pod przewód gazowy***

W celu montażu przewodu gazowego zaprojektowano poprzeczne belki z RK 100x6.3mm, w rozstawie max 2.5m. Belki poprzeczne opierać na rydlach ściennych.

### **6. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

#### **6.1. *Zabezpieczenie elementów stalowych***

Jako zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych poprzez cynkowanie ogniowe.

### **7. Uwagi końcowe.**

#### **7.1. *Odśnieżanie***

Śnieg z dachu należy usuwać ręcznie lub za pomocą dmuchaw miejscowych. Odśnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do ponadnormowego obciążenia dachu. Prace należy



prowadzić:

- nie dopuszczając do mechanicznego uszkodzenia pokrycia
- przy zachowaniu przepisów BHP (zgodnie z instrukcją BHP)

Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu / lodu na powierzchni dachu.

Odśnieżanie powinno odbywać się w sposób wykluczający przyzbowanie śniegu. Używanie sprzętu mechanicznego do wywozu śniegu zrzuconego na ziemię jest dopuszczone wyłącznie na powierzchniach utwardzonych. Użycie takiego sprzętu poza terenami utwardzonymi, na przykład z trawników, spowoduje zniszczenie tych powierzchni. W takich przypadkach dalszy transport śniegu musi odbywać się sposobem ręcznym. Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu.

Odśnieżanie należy wykonywać z podnośnika lub rusztowania w taki sposób by nie wchodzić na tkaninę przekrywającą halę.

**Maxymalnie dopuszczalna grubość pokrywy śnieżnej  
zależna jest od rodzaju zalegającego śniegu i wynosi  
dla odśnieżanych dachów płaskich**

**zgodnie z założeniami normy PN-80/B-02010/Az1:2006**

Rodzaj śniegu i lodu	ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	strefa obciążenia śniegiem [kN/m <sup>2</sup> ]				
		1	2	3	4	
Świeży	1,0	56,0	72,0	96,0	128,0	[cm]
Osiadły [kilka godzin lub dni po opadach]	2,0	28,0	36,0	48,0	64,0	[cm]
Stary [kilka tygodni lub miesięcy po opadach]	3,5	16,0	20,6	27,4	36,6	[cm]
Mokry	4,0	14,0	18,0	24,0	32,0	[cm]
Zlodowaciały	7,0	8,0	10,3	13,7	18,3	[cm]
Lód [z zamarzniętej wody]	9,0	6,2	8,0	10,7	14,2	[cm]

Przyjęto ustawienie hali w IV strefie śniegowej

### ***7.2.Montaż detali dachowych na projektowanym dachu***

Nie dopuszcza się montowania dodatkowych elementów (nie ujętych w projekcie np. tablice reklamowe itp.) Mogłyby one bowiem spowodować lokalne zwiększenie zalegającej pokrywy śnieżnej czyli powstanie tzw. worków śnieżnych (dodatkowe obciążenie konstrukcji) lub przecieków potaci dachowej.

### ***7.3. Zatrudnienie***

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlano konstrukcyjnych, oprócz koniecznych kwalifikacji zawodowych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, oraz powinni posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej.

### ***7.4. Dopuszczenie materiałów do wbudowania***

Wszelkie użyte na budowie materiały i wyroby budowlane muszą posiadać aktualne atesty lub świadectwa dopuszczające do użytku w budownictwie, wydane przez uprawnione do tego organy.

Materiały muszą posiadać znak „CE” lub „B” natomiast elementy wykonane pojedynczo muszą posiadać OŚWIADCZENIE O DOPUSZCZENIU DO JEDNOSTKOWEGO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE zgodnie z USTAWĄ O WYROBACH BUDOWLANYCH z dnia 16 kwietnia 2004.

### ***7.5. Kierowanie pracami***

- prace wykonywać pod kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych
- prace prowadzić zgodnie z projektem i sztuką budowlaną
- prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- dokonać próbnego montażu dźwigarów na terenie wytwórni przed transportem na teren budowy
- wraz z montażem kolejnych kratownic dokonywać montażu blachy trapezowej.
- zaleca się aby powłoki malarskie wykonano w wytwórni, a jedynie niezbędne poprawki i uszkodzenia wykonywano na placu budowy.
- roboty można rozpocząć po uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę.

PROJEKTANT KONSTRUKCJI

mgr inż. Mariusz Tomczuk

Upr. bud. 43/02/OL\_