

OBIEKT: Rozbudowa PSZOK (Modernizacja) oraz remont pomieszczeń
gospodarczo – magazynowo – garażowych.

INWESTOR: Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o.
Ul. Wrocławska 15
54-600 Twardogóra

PROJEKT TECHNICZNY WIATY MAGAZYNOWEJ „D” i „E”.

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Wojciech Pyttel

Upr. Projektowe nr 215/19 SL-0641

specjalność architektoniczna bez ograniczeń a konstrukcyjna wg uprawnień.

.....

DATA OPRACOWANIA: CZERWIEC 2017 r.

PROJEKT ZAWIERA:

Opis techniczny.

Obliczenia statyczne.

Rysunki techniczne:

Lp.	Treść rysunku	Numer rysunku	Format
1	Wiata magazynowa otwarta – rysunek zestawczy	K01	A3
2	Wiata magazynowa zamknięta – rysunek zestawczy	K02	A3
3	Wiata magazynowa otwarta – rysunek montażowy Rzut fundamentów i rygli obudowy, przekrój A-A	K03	A3
4	Wiata magazynowa otwarta – rysunek montażowy Rzut ram nośnych i dachu	K04	A3
5	Wiata magazynowa otwarta – rysunek montażowy Przekroje E-E, G-G	K05	A3
6	Wiata magazynowa zamknięta – rysunek montażowy Rzut fundamentów i rygli obudowy, przekroje C-C, D-D	K06	A3
7	Wiata magazynowa zamknięta – rysunek montażowy Rzut ram nośnych i dachu	K07	A3
8	Wiata magazynowa zamknięta – rysunek montażowy Przekroje H-H, K-K	K08	A3
9	Wiata magazynowe – rysunek warsztatowy Płatwie P1, P2, P3, P4, P5, P6, Stężenie Sp1	K09	A0
10	Wiata magazynowe – rysunek warsztatowy Ramy R1, R2, R3, R4, R5, Rygle Rp1, Rp2, Rp3	K10	A0
11	Wiata magazynowe – rysunek warsztatowy Ramy R6, R7, Słupy SR1, SR2, SR3, SR4, Rygiel Ro4	K11	A0
12	Wiata magazynowe – rysunek warsztatowy Słupy SR5, SR6, Rygle Ro1, Ro2, Ro3, Ro4, Ro6, Ro7	K12	A1
13	Wiata magazynowe – fundamenty Fundament F1 – rysunek szalunkowy i zbrojeniowy	K13	A1
14	Wiata magazynowe – płyty posadzek Płyta PP1, PP2 – rysunek szalunkowy i zbrojeniowy	K14	A1

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

Wiata 6,0 x 24,0 m – jednostronnie otwarta.

Wiata magazynowa otwarta, przeznaczona do magazynowania odpadów wielkogabarytowych z możliwością lokalizacji w niej kontenerów KP-7 o pojemności każdego z nich ok. 7 m³.

Wiata wykonana jako jednokondygnacyjny, nieocieplony obiekt budowlany w kształcie prostokąta, o wymiarach 6,0 x 24,0 m, obudowana z trzech stron (tylna długości 24,0 m i dwie boczne długości 6,0 m) blachą trapezową do wysokości 2,5 m a powyżej panelami z siatki stalowej. Stronę otwartą wiaty stanowi część frontowa o długości 24,0 m. Na tej stronie przewidziano 4 - wjazdy o szerokości modularnej 6,0 m i wysokości 3,8 m. Dach wiaty jednospadowy w kierunku od części frontowej do tylnej o spadku 15%. Na całej powierzchni wiaty, na poziomie 0,00 m przewidziano posadzkę w postaci płyty żelbetowej.

Na jednej ze ścian bocznych (długości 6,0 m) przewidziano ścianę grubości 25 cm i wysokości 2,5 m murowaną z bloczków betonowych bezpośrednio na płycie posadzki, służącą do montażu przyłącza wody i energii elektrycznej.

Wiata 6,0 x 18,0 m – zamknięta.

Wiata magazynowa zamknięta, przeznaczona do magazynowania odpadów wielkogabarytowych jak sprzęt AGD i odpady niebezpieczne .

Wiata wykonana jako jednokondygnacyjny, nieocieplony obiekt budowlany w kształcie prostokąta, o wymiarach 6,0 x 18,0 m, obudowana z trzech stron (tylna długości 18,0 m i dwie boczne długości 6,0 m) blachą trapezową do wysokości 2,5 m a powyżej panelami z siatki stalowej. Stronę frontową wiaty stanowi część o długości 18,0 m. Na tej stronie, w dwóch skrajnych polach o szerokości modularnej 6,0 m przewidziano - wjazdy o szerokości 3,6 m i wysokości 3,8 m. Wjazdy są zamykane bramami dwuskrzydłowymi. Skrzydła bram wykonane w postaci ramek stalowych pokrytych siatką stalową.

W polu środkowym ściany frontowej o szerokości modularnej 6,0 m w odległości około 1,3 m od krawędzi każdej bramy wjazdowej przewidziano zamykane furtki o szerokości 1,0 m i wysokości 2,1 m. Skrzydła furtek wykonano w postaci ramek stalowych pokrytych siatką stalową.

W środku długości wiaty (w odległości 9,0 m od ściany bocznej) przewidziano przegrodę poprzeczną z blachy trapezowej o długości 6,0 m na całej wysokości wiaty.

Dach wiaty jednospadowy w kierunku od części frontowej do tylnej o spadku 15%. Na całej powierzchni wiaty, na poziomie 0,00 m przewidziano posadzkę w postaci płyty żelbetowej.

Na częściach ścian frontowej pomiędzy furtkami oraz pomiędzy furtkami i bramami przewidziano ścianę grubości 25 cm i wysokości 2,5 m murowaną z bloczków betonowych bezpośrednio na płycie posadzki, służącą do montażu przyłącza wody i energii elektrycznej.

2. Warunki gruntowe

Wiata 6,0 x 24,0 m – jednostronnie otwarta i Wiata 6,0 x 18,0 m – zamknięta

Zgodnie z załączoną kartą otworu geologicznego w lokalizacji projektowanych wiat zalegają następujące grunty:

- do głębokości 1,0 m: nasyp niekontrolowany
- do głębokości 3,0 m: piasek drobny jasnożółty

Zwierciadło wody gruntowej nawiercone i ustalone znajduje się na głębokości 2,1 m.

3. Konstrukcja nośna.

Wiata 6,0 x 24,0 m – jednostronnie otwarta i Wiata 6,0 x 18,0 m – zamknięta

Dla obydwu wiat przyjęto konstrukcję nośną w postaci ram w układzie poprzecznym zamocowanych przegubowo w fundamentach w rozstawie co 6,0 m.

Ze względu na konieczność pozostawienia otwartych pól w ścianach frontowych (brak możliwości zastosowania pionowych stężeń) w układzie podłużnym zastosowano także konstrukcję ramową.

Dla mocowania blachy trapezowej pokrycia dachowego zastosowano płatwie w rozstawie co ok. 1,5 m z profilu „C” dla których podporami będą ukośne rygle ram poprzecznych w rozstawie co 6,0 m.

Na powierzchni dachu w płaszczyźnie dolnych półek płatwi zastosowano stężenia połaciowe z pręta stalowego $\varnothing 16$.

Dla oparcia obudowy z blachy trapezowej i siatki przyjęto w ścianach podłużnych i bocznych na poziomie +2,5 m oraz 0,00 m rygiel z profilu stalowego. Przyjęto osiowy rozstaw rygli w pionie równy 2,25 m.

Parametry profili stalowych zostaną wykazane w obliczeniach statycznych.

Jako zabezpieczenie antykorozyjne profili stalowych przewidziano ocynkowanie ogniowe.

4. Posadowienie konstrukcji wiat.

Wiata 6,0 x 24,0 m – jednostronnie otwarta i Wiata 6,0 x 18,0 m – zamknięta

Dla posadowienia konstrukcji przewidziano fundamenty żelbetowe stopowe.

Poziom posadowienia ustalono na głębokości 1,2 m względem poziomu terenu.

Konstrukcja warstw posadowienia oraz zabezpieczenie antykorozyjne wg. rysunków szalunkowych fundamentów.

Koniec opisu technicznego.

OBLICZENIA STATYCZNE

Obciążenia.

Wiata 6,0 x 24,0 m – jednostronnie otwarta i Wiata 6,0 x 18,0 m – zamknięta

Obciążenie wiatrem.

Obciążenie charakterystyczne: $P_k = q_k \cdot C_e \cdot C_s \cdot \beta$
Przyjęto dla lokalizacji Twardogóra 1 – strefa wiatrowa

Obciążenie ścian.

Przyjęto:

- ściany dla budynku obudowanego z 4 – stron dla ujednolicenia obciążenia dla obydwu wiat.
- teren A
- wysokość budynku < 10,0 m

$$q_k = 250 \text{ [Pa]} = 250 \text{ [N/m}^2\text{]} = 0,25 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$
$$C_e = 1,0$$

Wiatr prostopadły do ściany podłużnej.

$$C(n) = 0,7 \quad \text{strona nawietrzna}$$

$$C(z) = -0,4 \quad \text{strona zawietrzna}$$

Wiatr prostopadły do ściany bocznej.

$$C(n) = 0,7 \quad \text{strona nawietrzna}$$

$$C(z) = -0,3 \quad \text{strona zawietrzna}$$

Podatność na dynamiczne działanie wiatru.

$$T = (0,1 \cdot H) / \text{Pierw (B)} = (0,1 \cdot 4,5) / \text{Pierw (18,0)} = 0,11$$

Przyjęto wykonanie: konstrukcja stalowa pełnościenna spawana z połączeniami na śruby.

$$\Delta = 0,02 + 0,02 = 0,04$$

Współrzędne punktu (T; Δ) znajdują się w obszarze „B” – obiekt niepodatny na dynamiczne działanie wiatru.

$$\text{Przyjęto: } \beta = 1,8$$

Obciążenie powierzchniowe charakterystyczne - wiatr prostopadły do ściany podłużnej.

$$P_k(n) = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,8 = 0,315 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$P_k(z) = 0,25 \cdot 1,0 \cdot (-0,4) \cdot 1,8 = -0,18 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie powierzchniowe charakterystyczne - wiatr prostopadły do ściany bocznej.

$$P_k(n) = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,8 = 0,315 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$P_k(z) = 0,25 \cdot 1,0 \cdot (-0,3) \cdot 1,8 = -0,135 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla ramy poprzecznej - wiatr prostopadły do ściany podłużnej w kierunku od słupa niższego do wyższego.

$$P_{kB}(n) = 0,315 \cdot 6,0 = 1,89 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSPL1}$$

$$P_{kL}(z) = -0,18 \cdot 6,0 = -1,08 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSSL1}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla ramy poprzecznej - wiatr prostopadły do ściany podłużnej w kierunku od słupa wyższego do niższego.

$$P_{kB} (n) = 0,315 \cdot 6,0 = 1,89 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSPP1}$$

$$P_{kL} (z) = -0,18 \cdot 6,0 = -1,08 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSSP1}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla ramy podłużnej - wiatr prostopadły do ściany bocznej.

$$P_{kB} (n) = 0,315 \cdot 3,0 = 0,95 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSP2}$$

$$P_{kL} (z) = -0,18 \cdot 3,0 = -0,54 \text{ [kN/m]} \quad \text{WSS2}$$

Obciążenie liniowe dla rygla pośredniego na poziomie +2,5 m i 0,00 m do mocowania obudowy.

$$P_{kR} = 0,315 \cdot 1,25 = 0,40 \text{ [kN/m]}$$

Obciążenie dachu.

Przyjęto dach jednospadowy jak dla wiaty otwartej o kącie nachylenia $\alpha = 9^\circ$.

Przyjęto dla uproszczenia obciążenie krawędzi nawietrznej i zawietrznej jako równe sobie.

$$C(n) = C(z) = 2,0$$

Obciążenie powierzchniowe charakterystyczne - wiatr w kierunku od słupa wyższego do niższego.

$$P_k = 0,25 \cdot 1,0 \cdot (-2,0) \cdot 1,8 = -0,90 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie powierzchniowe charakterystyczne - wiatr w kierunku od słupa niższego do wyższego.

$$P_k = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot 1,8 = 0,90 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla ramy poprzecznej - wiatr w kierunku od słupa wyższego do niższego.

$$P_{kB} = -0,90 \cdot 6,0 = -5,40 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad \text{WDS}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla ramy poprzecznej - wiatr w kierunku od słupa niższego do wyższego.

$$P_{kB} = 0,90 \cdot 6,0 = 5,40 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad \text{WDP}$$

Obciążenie śniegiem.

Lokalizacja wiat w 1 – strefie śniegowej.

Kąt spadku połaci dachu jednospadowego $\alpha = 9^\circ$.

Obciążenie charakterystyczne powierzchniowe dla wiat lub obiektów nieocieplonych.
(zwiększone o 20%):

$$S_k = Q_k \cdot C \cdot 1,2$$

$$Q_k = 0,7 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$C = 0,8$$

$$S_k = 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1,2 = 0,67 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie charakterystyczne liniowe na ramę poprzeczną:

$$S_k = 0,67 \cdot 6,0 = 4,02 \text{ [kN/m]} \quad \text{SNP}$$

Obciążenie stałe.

Przyjęto blachę trapezową pokrycia T20 grubości 0,7 mm o dopuszczalnym obciążeniu obliczeniowym $q_c = 2,86$ [kN/m²] dla rozstawu płatwi = 1,50 m, belka 4 - przęsłowa.

Obciążenie charakterystyczne powierzchniowe blachą trapezową.

$$Q_{ch} = 0,06 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie charakterystyczne liniowe blachą trapezową.

$$Q_{ch} = 0,06 * 6,0 = 0,36 \text{ [kN/m]} \quad \text{STP}$$

Obciążenie obliczeniowe powierzchniowe blachą trapezową.

$$Q_{obl} = 0,06 * 1,1 = 0,07 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenia stałe konstrukcji nośnej pominięto ponieważ są one automatycznie generowane w programie obliczeniowym.

Sprawdzenie dopuszczalnego obciążenia blachy pokrycia dachowego.

Suma obciążeń obliczeniowych śniegiem, blachą trapezową i parciem wiatru.

$$S_{kobl} + Q_{obl} + P_{kobl} = 0,67 * 1,5 + 0,07 + 0,9 * 1,3 = 1,00 + 0,07 + 1,17 = 2,24 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 2,86 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Stan graniczny nośności dla blachy pokrycia zachowany.

Suma obciążeń charakterystycznych śniegiem, blachą trapezową i parciem wiatru.

$$S_{kch} + Q_{ch} + P_{kch} = 0,67 + 0,06 + 0,9 = 1,46 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 2,23 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ dla ugięcia } L/200$$

Stan graniczny użytkowania dla blachy pokrycia zachowany.

Sprawdzenie dopuszczalnego obciążenia blachy obudowy.

Przyjęto rozstaw podpór 2,25 m i blachę T20 grubości 0,7 mm.

Maksymalne obciążenie obliczeniowe ściany wiatrem wynosi:

$$Q_{obl} = 0,315 * 1,4 = 0,441 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 1,37 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Stan graniczny nośności jest zachowany.

$$Q_{ch} = 0,315 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 0,34 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ dla ugięcia } L/200.$$

stan graniczny użytkowania zachowany.

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla płatwi.

Przyjęto rozstaw płatwi co 1,50 m.

$$Q_{obl}(\text{śnieg}) = 0,67 * 1,5 = 1,00 \text{ [kN/m]}$$

$$Q_{obl}(\text{stałe}) = 0,06 * 1,5 = 0,09 \text{ [kN/m]}$$

$$Q_{obl}(\text{wiatr}) = 0,9 * 1,5 = 1,35 \text{ [kN/m]}$$

Obciążenie liniowe charakterystyczne dla rygla obudowy.

Przyjęto rozstaw rygli (dolny i górny) = 2,25 m i rozpiętości $L = 6,0$ m

Założono maksymalne obciążenie rygla od wiatru (max. z parcia i ssania) = $P_k(n) = 0,315$ [kN/m²]

$$Q_k = 0,315 * 2,25 * 0,5 = 0,35 \text{ [kN/m]}$$

Obliczenia wykonano programem Robot v. 20.1

W obliczeniach zastosowano jako miarodajne kombinacje obciążeń.

Dla ramy poprzecznej:

Z uwagi na jednoczesne działanie wiatru na słupy i rygiel ustalono oznaczenia.

$$WL = WSPL1 + WSSL1 + WDP$$

$$WP = WSPP1 + WSSP1 + WDS$$

Miarodajne kombinacje obciążeń.

$$KOMB1 = WL + STP$$

$$KOMB2 = WP + STP$$

$$KOMB3 = WL + SNP + STP$$

$$KOMB4 = WP + SNP + STP$$

$$KOMB5 = SNP + STP$$

Dla ramy podłużnej:

$$KOMB1 = WSP2 + WSS2$$

Stany graniczne nośności i użytkowania zachowane.

Przyjęto profile konstrukcji nośnej:

Rygiel ramy poprzecznej	HEA 200
Słup ramy poprzecznej	HEA 200
Rygiel ramy podłużnej	HEA 140
Płatew	HEA 120
Stężenia połaciowe	Pręt fi 16
Rygiel obudowy	C 140
Blacha pokrycia dachowego	T20 grubości 0,7 mm
Blacha obudowy	T20 grubości 0,7 mm

Fundamenty.

Przyjęto fundamenty stopowe pod każdym słupem ramy poprzecznej

Maksymalne reakcje podporowe przekazywane na fundamenty.

Ze względu na zaleganie do głębokości 1,0 m gruntu w postaci Nasypu Niekontrolowanego (NN) założono poziom posadowienia (spód podkładu betonowego) = - 1,2 m od poziomu terenu. Na tej głębokości zalegają Piaski Drobne. Na partii stóp fundamentowych grunt NN należy usunąć i uzupełnić do poziomu -1,2 m względem terenu Piaskiem Drobnym zagęszczonym do stopnia $I_D = 0,8$.

Ekstremalne reakcje podporowe słupów ram poprzecznych.

$$\begin{aligned} F_{zmax} &= +51,53[\text{kN}], & F_{zmin} &= -24,94[\text{kN}] \\ F_{xmin} &= -16,15[\text{kN}], & F_{xmax} &= +13,74[\text{kN}] \\ F_y &= 2,83[\text{kN}] \end{aligned}$$

Przyjęto dwie kombinacje obciążenia fundamentów:

KOMB1: $F_{zmax} = +51,53[\text{kN}]$, $F_{xmin} = -16,15[\text{kN}]$ – wiatr prostopadły do ściany podłużnej.

KOMB2: $F_{zmin} = -24,94[\text{kN}]$, $F_{xmax} = +13,74[\text{kN}]$ – wiatr prostopadły do ściany podłużnej.

KOMB2: $F_y = 2,83[\text{kN}]$ – wiatr prostopadły do ściany bocznej.

Przyjęto wymiary fundamentu:

Najbardziej niekorzystnym obciążeniem jest KOMB2 - odrywanie stopy słupa.

Stopa fundamentowa: długość x szerokość x wysokość = 2,2 x 1,8 x 0,5 m

Dłuższy bok stopy jest równoległy do płaszczyzny ramy poprzecznej.

Cokół: długość x szerokość x wysokość = 0,5 x 0,5 x 0,7 m

Oś pionowa cokołu pokrywa się z osią pionową stopy fundamentowej.

Przyjęto beton B20 i stal zbrojeniową A-III (34GS)

Zbrojenie podłużne stopy fundamentu dołem

fi 12 co 15 cm

Zbrojenie poprzeczne stopy fundamentu dołem

fi 12 co 15 cm

Zbrojenie podłużne cokołu

12 fi 12

Zbrojenie poprzeczne cokołu

strzemiona fi 6 co 20 cm A-0 (ST0S)

Płyta posadzki.

Przyjęto płytę posadzki z betonu B20 zbrojoną górą i dołem siatką ze stali A-III (34GS) siatką o oczkach 20 x 20 cm.

Pod płytą zastosowano podkład z betonu B10 grubości 10 cm.

Jako izolację poziomą płyty posadzki przyjęto 2 x folia budowlana ułożona na podkładzie betonowym.

Ze względu na zaleganie do głębokości 1,0 m gruntu w postaci Nasypu Niekontrolowanego (NN) założono usunięcie na całej powierzchni posadzki gruntu NN i zastąpienie go Piaskiem Drobnym do poziom – 0,20 m względem terenu. Wymieniany grunt ubijać warstwami co 30 cm do stopnia zagęszczenia $I_D = 0,8$. Poziom posadzki przyjęto +0,10 względem poziomu terenu.

Koniec obliczeń statycznych.