

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

I. Opis do części konstrukcyjnej adaptacji.

I.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Koncepcja architektoniczna autorstwa mgr inż. arch. Joanny Klajmon - Rusin.
- Aktualne normy i przepisy budowlane.

I.2. Kategoria geotechniczna.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz na podstawie dokumentacji geotechnicznej projektowana płyta fundamentowa dźwigu osobowego zalicza się **do I kategorii geotechnicznej**.

I.3. Opis konstrukcji.

Zaprojektowano posadowienie szybu na płycie fundamentowej, żelbetowej grubości 90cm. Pod płytą wykonać 10cm warstwę chudego betonu. Spód chudziaka wykonać poniżej głębokości przemarzania, tj -1m względem otaczającego terenu. Rzędne fundamentu wykonać wg projektu architektonicznego. Przed wykonaniem fundamentu Wykonawca przedstawi go do akceptacji wybranego dostawcy dźwigu.

I.4. Wytyczne realizacji.

- Roboty ziemne wykonywać w suchym okresie przy dodatnich temperaturach powietrza.
- Prace wykopowe można prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego
- Roboty ziemne wykonywać z zachowaniem wymogów normy "Roboty ziemne budowlane" – PN-68/B-06050, stosować wszystkie zalecenia z dokumentacji geologicznej.
- Przy zasypywaniu fundamentów grunt należy układać warstwami o grubości 0.3 m stosując bardzo dokładne ubicie.
- Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami dot. wymagania techniczne , szczególnie zwracając uwagę na wykonanie szalunków i pielęgnację betonu.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Prace prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić istniejących obiektów budowlanych.
- W razie konieczności wykonać niezbędne wzmocnienia lub zabezpieczenia istniejących konstrukcji.

II. Obliczenia statyczne.

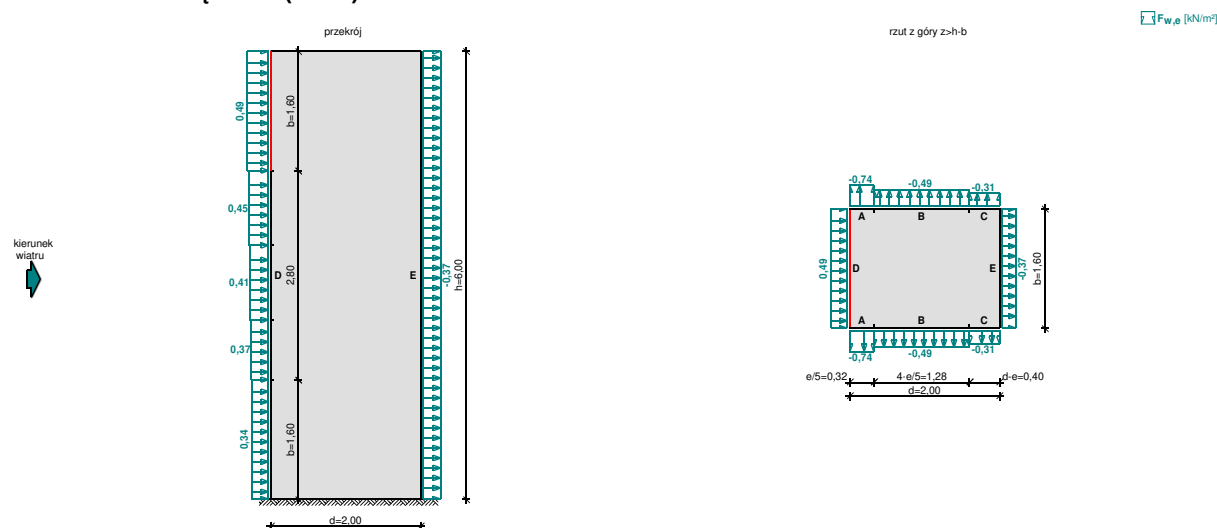
Element 1

Zestawienie obciążeń pionowych

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN	ψ	Wartość rep. kN	γ_F	Wartość obl. kN
1.	Obciążenie eksploatacyjne	stałe	4,00	--	4,00	1,50	6,00
2.	Ciężar własny konstrukcji oraz urządzeń	stałe	20,00	--	20,00	1,35	27,00
Σ :			24,00		24,00		33,00

Element 2

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)



Ściana nawietrzna - pole D ($z > h - b$):

- Budynek o wymiarach: $d = 2,00$ m, $b = 1,60$ m, $h = 6,00$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 1,6$ m
- Wysokość poziomych pasów: $h_{\text{strip}} = 1,00$ m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{\text{dir}} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{\text{season}} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{\text{dir}} \cdot c_{\text{season}} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{\text{min}} = 2$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 6,00$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_1 = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(6,00/0,05) = 0,91$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 20,01$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_1 / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,209$

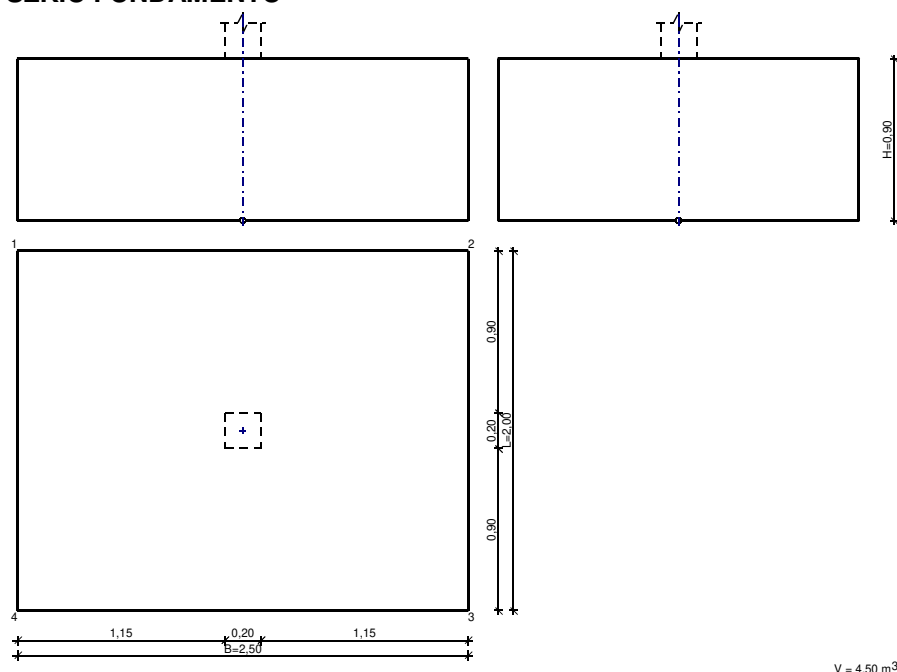
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 616,3 \text{ Pa} = 0,616 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,800$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,616 \cdot 0,800 = \mathbf{0,49 \text{ kN/m}^2}$$

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 2,50 \text{ m}$ $L = 2,00 \text{ m}$ $H = 0,90 \text{ m}$

$B_s = 0,20 \text{ m}$ $L_s = 0,20 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

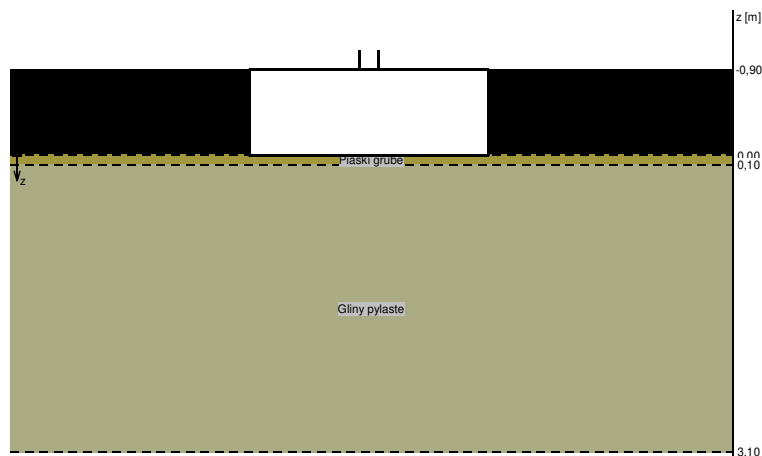
Posadowienie fundamentu:

$D = 0,90 \text{ m}$ $D_{min} = 0,90 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski grube	0,10	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875
2	Gliny pylaste	3,00	nie	2,00	0,90	1,10	16,26	28,14	28843	32045

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	33,00	16,00	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	całkowite	33,00	0,00	0,00	16,00	48,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{t,min} = 0,90$; $\gamma_{t,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{t,min} = 0,90$; $\gamma_{t,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 8$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 8$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,10$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1724,6$ kN, $Q_{fNL} = 1374,0$ kN

$N_r = 161,8$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1374,0$ kN = $1113,0$ kN (14,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 65,1$ kN

$T_r = 16,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 65,1$ kN = $46,9$ kN (34,1%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 68,7$ kPa

$\sigma_{max} = 68,7$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (45,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 62,40$ kNm, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 130,20$

kNm

$M_o = 62,40$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 130,2$ kNm = $93,7$ kNm (66,6%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,04$ cm

$s = 0,04$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (4,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebiecie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,68$ m²

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 46,6$ kN

Nośność na przebiecie $N_{Rd} = 975,2$ kN

$N_{sd} = 46,6$ kN < $N_{Rd} = 975,2$ kN (4,8%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,14$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów $\phi 8$ mm** o $A_s = 5,53$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,44$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów $\phi 8$ mm** o $A_s = 7,04$ cm²