

Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania.....	2
4. Fundamenty i warunki posadowienia budynku.....	2
5. Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze.....	2
6. Ściany konstrukcyjne.....	2
7. Stropy.....	2
8. Konstrukcja dachu.....	3
9. Uwagi końcowe.....	3
10. Wyciąg z obliczeń.....	
11. Część rysunkowa:	
K01 RZUT FUNDAMENTÓW	SKALA 1:100
K02 RZUT PRZYZIEMIA	SKALA 1:100
K03 RZUT NADZIEMIA	SKALA 1:100
K04 SCHEMAT WIĘŻBY	SKALA 1:100
K05 PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE	SKALA 1:100
K06 SCHEMAT ŚCIAN SZCZYTOWYCH	SKALA 1:100
K07 PRZEKRÓJ WIĘŻBY DACHOWEJ	SKALA 1:50
K08 WIDOK ŚCIANY W OSI F	SKALA 1:50
K09 DETALE FUNDAMENTÓW	SKALA 1:20
K10 DETALE PRZYZIEMIA I NADZIEMIA – CZ.1	SKALA 1:20
K11 DETALE PRZYZIEMIA I NADZIEMIA – CZ.2	SKALA 1:20
K12 DŹWIGAR DS.1	SKALA 1:20
K13 DŹWIGAR DS.1 – DETALE	SKALA 1:20

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt techniczny konstrukcji zaplecza szatniowego przy stadionie w m. Wierchowiska Drugie (dz. nr ewid. 767/4, jedn. ewid. 061703_5, obręb 061703_5.0035 Wierchowiska Drugie).

2. Podstawa opracowania.

- Uzgodnienia z projektantem Architektury.
- Opinia geotechniczna autorstwa mgr Mariusza Żołądzia.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa.
- Projekt budowlany autorstwa mgr inż. arch. Marty Pacek.
- Obowiązujące przepisy i normy techniczne.

3. Fundamenty i warunki posadowienia budynku.

Wg opinii geotechnicznej autorstwa mgr Mariusza Żołądzia, na terenie objętym opracowaniem stwierdzono występowanie gruntów nienośnych w postaci torfów i namulów do maksymalnej głębokości 1,9m poniżej p.p.t., pod którymi rozpoznano grunty rodzime, głównie w formie pyłu piaszczystego i piasku średniego. Wodę gruntową nawiercono na rzędnej ok. 180,80m n.p.m., t.j. ok. 3m poniżej 0,00. W/w opinia geotechniczna określa, że nie ma możliwości posadowienia bezpośredniego w górnych warstwach.

Projektuje się wymianę gruntów nienośnych pod całym obiektem do rzędnej stropu warstwy nośnej, t.j. ok. 181,50m n.p.m. Po wykonaniu wykopów należy przeprowadzić odbiór gruntów przez uprawnionego geologa z wpisem do dziennika budowy. Minimalne parametry nasypu po wymianie to piasek średni lub gliniasty o $I_d=0,85$, opór graniczny podłoża gruntowego min. 200kPa.

Po wykonaniu wymiany gruntu należy wykonać posadowienie bezpośrednie w postaci łań żelbetowych o szerokości 60cm i 50cm, oraz stóp fundamentowych o wymiarach podstawy 120x100cm. Fundamenty posadawia się na głębokości min. 1,10m poniżej projektowanego poziomu terenu. W obliczeniach wzięto pod uwagę obciążenia od budynku i wnioski z opinii geotechnicznej.

Nie dopuszcza się posadowienia budynku na gruncie nienośnym, nasypach lub o oporze granicznym podłoża mniejszym niż 200kPa.

W przypadku lokalnego występowania w poziomie posadowienia warstw nienośnych (humusu, nasypów, gruzu, itp.) dopuszcza się usunięcie ich i zastąpienie piaskiem zagęszczonym do $I_s=1,00$, należy wtedy zlecić wykonanie badań geologicznych. W przypadku warunków znacznie odbiegających od zakładanych w projekcie, zawiadomić projektanta w celu ew. przeprojektowania posadowienia.

Wykopy należy chronić przed zalaniem. Jako zabezpieczenie nasypu użytkowanego obiektu przed napływem wód gruntowych i opadowych, należy wykonać odwodnienie obwodowe obiektu.

4. Roboty przygotowawcze.

- Ogrodzenie i zabezpieczenie placu budowy.
- Wyznaczenie i wyгородzenie stanowisk pracy.
- Usunięcie wszystkich gruntów nienośnych i wymiana na warstwę nośną wg punktu 3.
- Badania geologiczne podłoża i ew. wymiana gruntu lub przeprojektowanie posadowienia.

5. Ściany konstrukcyjne.

Projektuje się budynek w technologii tradycyjnej z ścianami murowanymi z bloczków silikatowych gr. 24cm, które usztywnione będą trzpieniami oraz wieńcami żelbetowymi.

Nadproża i nadprożowieńce żelbetowe monolityczne.

Szczegółowy układ ścian wg części rysunkowej

6. Stropy.

Projektuje się stropy drewniane z belek 22x10cm, jako ruszt nośny dla sufitów podwieszanych, instalacji oraz przestrzeni technicznej. Projektowane maksymalne parametry rusztu:

- maks. obciążenie od instalacji 50kg/m²

- maks. obciążenie od sufitu podwieszanego 38kg/m²
- maks. obciążenie punktowe użytkowe 100kg (1 człowiek z narzędziami)
- w przestrzeni poddasza trakty techniczne z płyty OSB 22mm

Zaprojektowano lokalizacje oraz obciążenia od central wentylacyjnych. Podparcie każdej na 5 belkach. Odstępstwa należy ponownie sprawdzić obliczeniowo.

Szczegółowy rozkład zbrojenia wg części rysunkowej.

7. Konstrukcja dachu.

Projektuje się dach główny krokwiowo-płatwiowy. Drewno konstrukcyjne C24, impregnowane do stopnia „NRO”. Oparcie dachu na podciągach kratownicowych stalowych. Elementy główne HEA100 oraz RK60x60x3,0. Stal S355JR.

Szczegółowy układ konstrukcji wg części rysunkowej.

8. Uwagi końcowe.

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem, przestrzegając przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w odpowiednich dla danych robót normach i przepisach.
- Wszystkie prace winny być wykonane zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Wytyczenie elementów konstrukcyjnych na budowie winno być wykonywane przez uprawnionego geodetę w oparciu o wcześniej założoną ośnowę sytuacyjno-wysokościową w nawiązaniu do państwowego reperu wysokościowego.
- Stosowane materiały powinny spełniać wymogi ustawy z dnia 10 kwietnia 2004r. O wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881) oraz związanych z nią rozporządzeń.
- Wszystkie elementy konstrukcji drewnianej impregnowane minimum do klasy odporności ogniowej „NRO” (nierozprzestrzeniania ognia). Należy również zapewnić zabezpieczenie przeciwwilgociowe oraz przeciw grzybom i pleśniam, zgodnie z opinią Instytutu Techniki Budowlanej. Do dokumentacji powykonawczej dołączyć stosowną aprobatę techniczną oraz oświadczenie wykonawcy robót impregnacyjnych.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone pod nadzorem uprawnionych do tego osób oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- W przypadku stwierdzenia niezgodności realizacji z założeniami bądź wytycznymi niniejszego projektu, całą odpowiedzialność ponosi wykonawca lub autor projektu wykonawczego bądź zamiennego.

Lublin, kwiecień 2022

Opracował:

mgr inż. Jarosław Sarafin

upr. nr LUB/0137/PWBKb/16

10. WYCIĄG Z OBLICZEŃ

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA 1m² DACHU:

L.p.	OBCIĄŻENIA STAŁE	grubość [m]	obc. jedn. [kN/m ³]	qk [kN/m ²]	wsp. obc.	qo [kN/m ²]
	zestawienie na 1m ² dachu (ponad c. własny) - warstwy D2					
1	Blacha na rąbek stojący	-	-	0,06	1,20	0,07
2	Mata strukturalna	-	-	0,01		0,01
3	Łaty drewniane 50x40mm	0,050	1,40	0,07		0,08
4	Kontrłaty drewniane	0,050	1,40	0,07		0,08
5	Folia paroprzepuszczalna	-	-	0,00		0,00
6	Panele solarne (przyjęto 25kg/m ²)	-	-	0,25		0,30
RAZEM:				0,46		0,55

L.p.	OBCIĄŻENIA ZMIENNE – TECHHNOLOGICZNE	qk [kN/m ²]	wsp. obc.	qo [kN/m ²]
	zestawienie na 1m ² dachu			
1	H – dachy bez dostępu, z wyj. zwykłego utrzymania i napraw	0,20	1,40	0,28
2	Obciążenie od instalacji (ruszt dolny)	0,00		0,00
RAZEM:		0,20		0,28

kąt pochylenia dachu: 30 st
wysokość A= 184,00 m n.p.m.

L.p.	OBCIĄŻENIA ZMIENNE – ŚNIEG	sk	Ce	Ct	μ	S
	strefa obciążenia śniegiem gruntu wg EC1-3					
1	3	1,2	1,0	1,0	0,8	0,96
				qk [kN/m ²]	wsp. obc.	qo [kN/m ²]
				0,96	1,40	1,34

OBCIĄŻENIE WIATREM WG PN-EN 1991-1-4:2008

DANE:

kąt pochylenia dachu:	30	st
wysokość nad poziomem morza A=	184,00	m
wysokość ściany:	4,24	m
wysokość do kalenicy h=	8,88	m
zasięg okapu:	0,20	m
kategoria terenu:	IV	-
strefa obciążenia wiatrem:	1	-
vb=	22	m/s
wysokość chropowatości z0=	1,000	m

OBLICZENIA:

intensywność turbulencji lv(h)=	0,458	-
współczynnik chropowatości cr(h)=	0,415	-
wartość szczytowa ciśnienia prędkości qp(h)=	0,219	kN/m ²

br.1-3: ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA BELKĘprzyjęty
rozstaw: 0,60

L.p.	OBCIĄŻENIA	wym. zb. obc. [m]	qk [kN/m ²]	qk [kN/mb]	wsp. obc.	qo [kN/mb]
1	Obciążenie użytkowe (obsługa techniczna - przyjęto obc. punktowe 100kg)	0,000	1,00	0,00	1,40	0,00
2	Obciążenie od instalacji (przyjęto 50kg/m ²)	0,600	0,50	0,30	1,20	0,36
3	Wełna mineralna (przyjęto luźno układaną): 0,23m*0,40kN/m ³	0,600	0,09	0,06	1,20	0,07
4	Sufit podwieszany gk (przyjęto Rigips Pro na konstrukcji krzyżowej z profili CD 60)	0,600	0,29	0,17	1,20	0,21
5	Pomost techniczny z płyt OSB (0,022m*7kN/m ³)	0,600	0,15	0,09	1,20	0,11
OBCIĄŻENIE CHAR. NA ŁAWĘ [kN/mb]:				0,62	1,20	0,75
ŚREDNI WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA:						
OBCIĄŻENIE OBLICZENIOWE NA ŁAWĘ [kN/mb]:						

DS. 1: ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA GÓRNY PAS

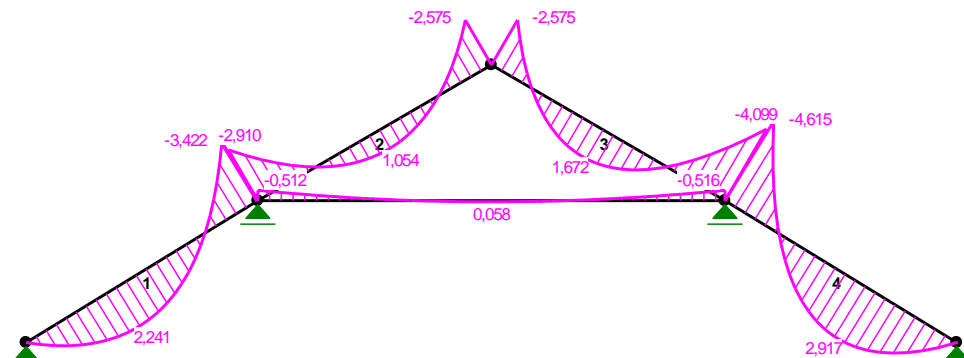
L.p.	OBCIĄŻENIA	wym. zb. obc. [m]	qk [kN/m ²]	qk [kN/mb]	wsp. obc.	qo [kN/mb]
1	Dach (ponad ciężar własny)	6,500	1,75	11,34	1,35	15,29
2	Dach (ciężar własny krokwi): 7kN/m ³ *0,22m*0,08m, rozstaw 90cm	6,500	0,12	0,80	1,20	0,96
OBCIĄŻENIE CHAR. NA ŁAWĘ [kN/mb]:				12,14	1,34	16,25
ŚREDNI WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA:						
OBCIĄŻENIE OBLICZENIOWE NA ŁAWĘ [kN/mb]:						

ŁF.1: ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA ŁAWĘ

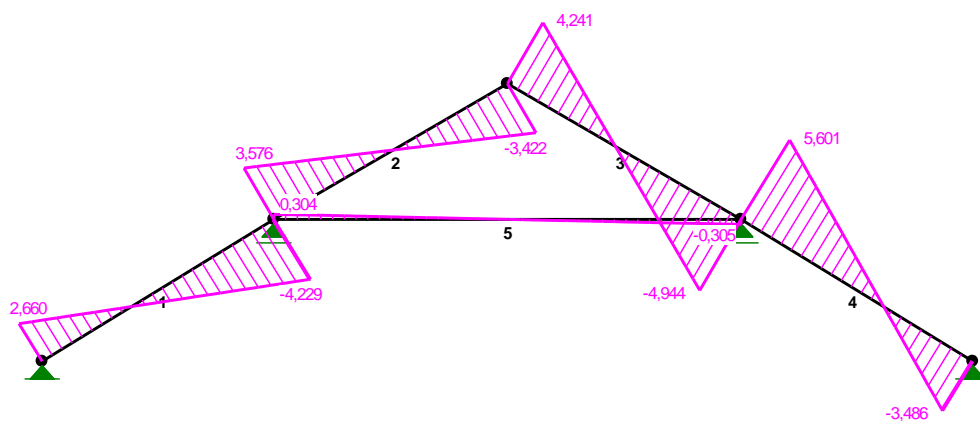
L.p.	OBCIĄŻENIA NA ŁAWY	wym. zb. obc. [m]	qk [kN/m ²]	qk [kN/mb]	wsp. obc.	qo [kN/mb]
1	Dach (reakcja wg RM-WIN)	-	-	10,00	1,31	13,10
2	Ściana (przyjęto silikat 24cm, 19kN/m ³)	5,340	4,56	24,35	1,20	29,22
OBCIĄŻENIE CHAR. NA ŁAWĘ [kN/mb]:				34,35	1,23	42,32
ŚREDNI WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA:						
OBCIĄŻENIE OBLICZENIOWE NA ŁAWĘ [kN/mb]:						

DACH – SIŁY PRZEKROJOWE, REAKCJE (RM-WIN)

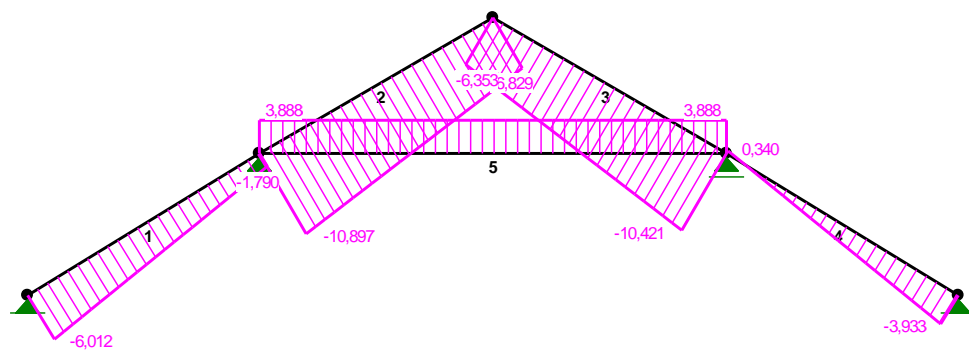
MOMENTY :



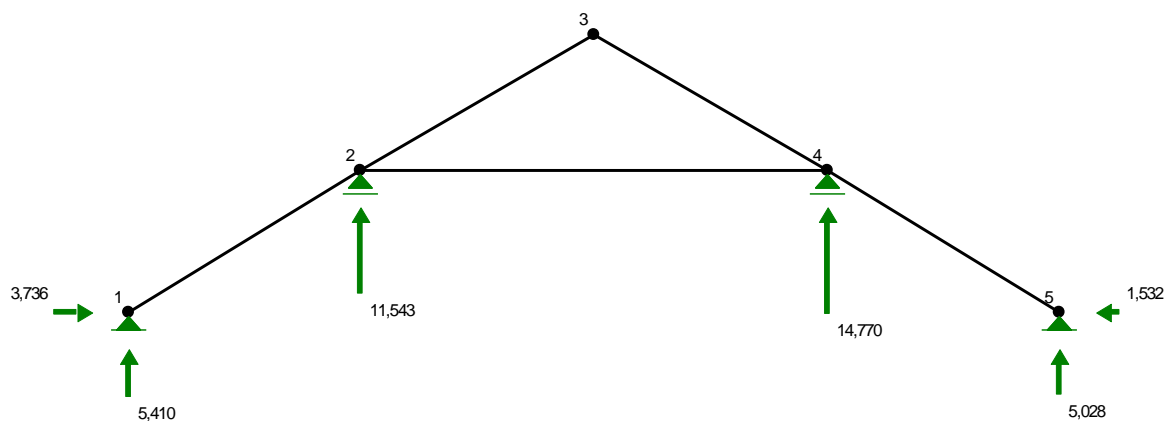
TNĄCE :



NORMALNE :

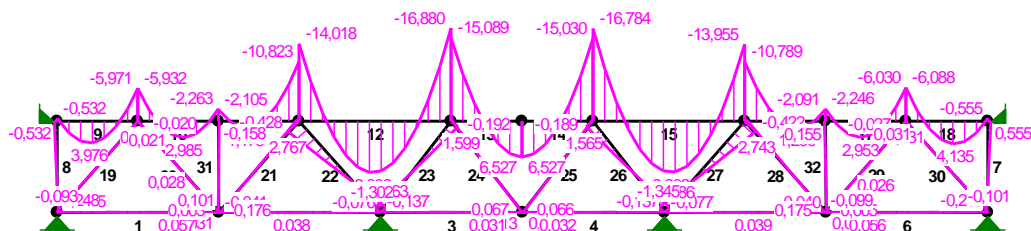


REAKCJE PODPOROWE :

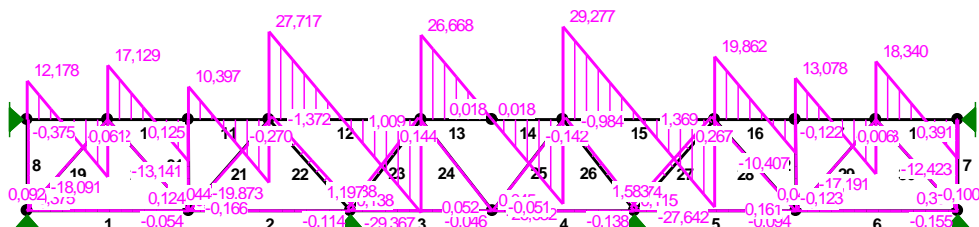


DŹWIGAR DS.1 – SIŁY PRZEKROJOWE, REAKCJE (RM-WIN)

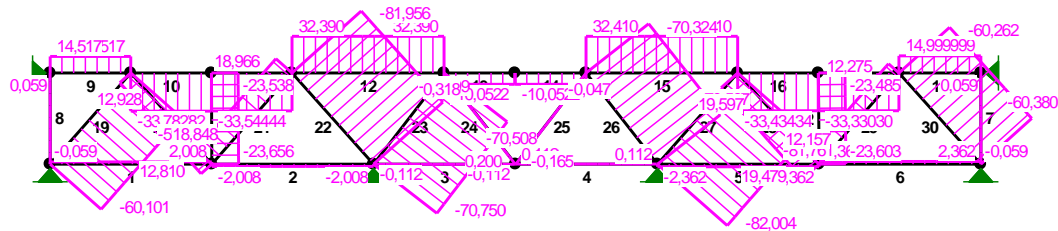
MOMENTY :



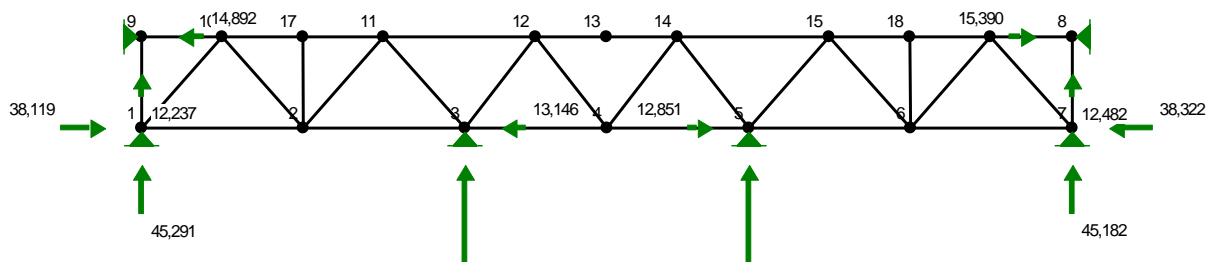
SIŁY PRZEKROJOWE :



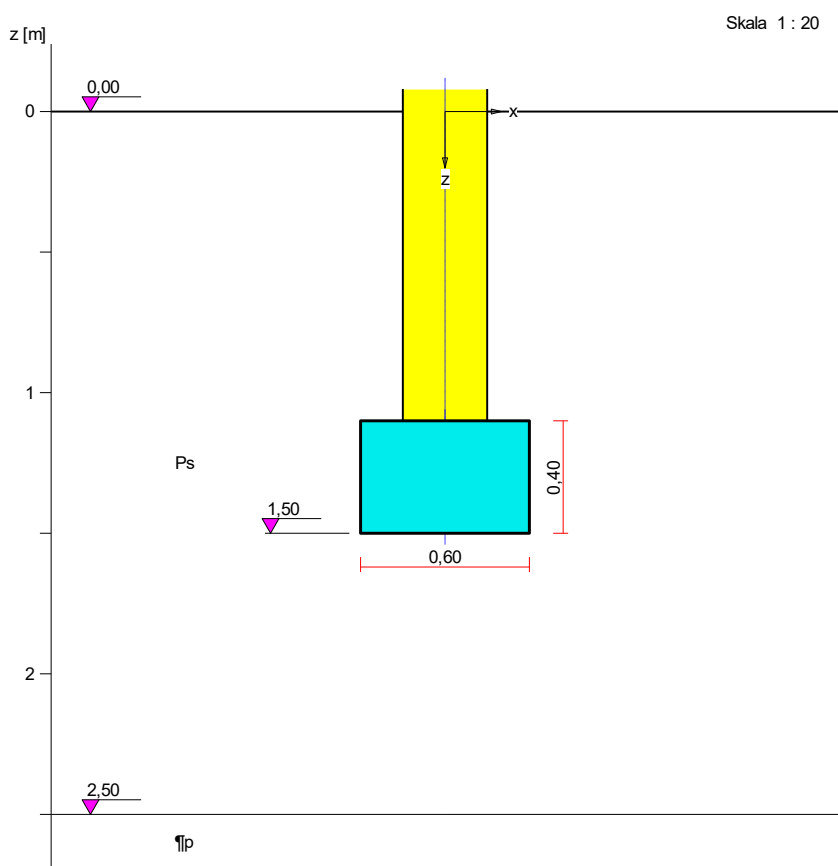
SIŁY NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



ŁAWY FUNDAMENTOWE – (FD-WIN)



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	2,50	Piasek średni	brak wody
2	2,50	nieokreśl.	Pył piaszczysty	brak wody

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,30$ m, długość: $l = 7,56$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 3,30$ m, $y_1 = 4,70$ m, $x_2 = 10,10$ m, $y_2 = 8,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = -64,11^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 1,14$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	34,4	0,0	0,00	1,23

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 14,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 14,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B = 0,60$ m, $L = 7,56$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,50	0,14	0,00
*	D	2,50	0,18	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,60$ m, $L = 7,56$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 34,40 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,36 \text{ m}$,

moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 13,47 \text{ kN/m}$, moment: $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (34,40 + 13,47 | 9,96) \cdot 7,56 = 361,80 | 335,29 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-34,40 \cdot 0,00 + 0,00 | 0,00) \cdot 7,56 = 0,00 | 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 335,29 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 1,27 \text{ m}$, $L = 8,23 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 2,50 \text{ m}$.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 24,60 \text{ kN/m}$.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 - długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (34,40 + 13,47) \cdot 7,56 + 24,60 \cdot 8,23 = 564,17 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-34,40 \cdot 0,00 + 0,00) \cdot 7,56 = 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 564,17 = 0,00 \text{ m}.$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,27 - 2 \cdot 0,00 = 1,27 \text{ m}, \quad L' = L = 8,23 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,62 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 2,50 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 2,50 = 39,73 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 15,60 \cdot 0,90 = 14,04^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 19,30 \cdot 0,90 = 17,37 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,49 \quad N_C = 10,39, \quad N_D = 3,60.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 8,23 / 564,17 = 0,00, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,2501 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,96, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,05, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,23.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 3916,40 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 564,17 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 3916,40 = 3172,29 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

11. CZĘŚĆ RYSUNKOWA