

SPIS TREŚCI:

1. Spis treści
2. Spis rysunków
3. Opis techniczny
4. Załączniki
5. Obliczenia statyczne

SPIS RYSUNKÓW:

PB/B/001. Rzut fundamentów.	1:100
PB/B/002. Układ elementów konstrukcyjnych stropodachu.	1:100

OPIS TECHNICZNY

KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

Podstawa opracowania.

- Ø Zlecenie Inwestora.
- Ø Wytyczne i podkłady branży architektonicznej.
- Ø Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia.
- Ø Obowiązujące normy i przepisy budowlane :
 - PN-EN 1990: 2004/Apl Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
 - PN-90/B-03000 - Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
 - PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
 - PN-77/B/-2011 - Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.
 - PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-03002: 1999/Apl/Az1/Az2 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
 - PN-B-03264: 2002/Apl - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowe.
 - PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
 - PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania.
 - PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
 - PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
 - Dziennik Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. - Prawo Budowlane.
 - Dziennik Ustaw nr 10 z dn.08 lutego 1999 r.
 - Warunki techniczne, wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
 - Zbiór przepisów i wymagań.

Aktualna literatura oraz prospekty i katalogi materiałowe.

Zakres opracowania i lokalizacja.

Niniejsze opracowanie projektowe, dotyczy projektu budowlanego części konstrukcyjnej budowy budynku zapleczo – biurowego kompleksu rekreacyjno – turystyczno - kulturalnego mieszczącego się przy ulicy Południowej w Końskich. Działka nr

ewid. 6247/2. Jego dokładne usytuowanie w terenie podano na planie zagospodarowania terenu - patrz projekt architektoniczny.

Zawiera opis techniczny, obliczenia statyczne, rysunek konstrukcyjny zestawczy oraz rysunek fundamentów. Prace budowlane należy wykonywać na podstawie projektu budowlano-wykonawczego zawierającego rysunki szczegółowe pozycji konstrukcyjnych, będącym odrębnym opracowaniem.

Założenia ogólne do obliczeń statycznych.

I - OBCIĄŻENIA KLIMATYCZNE.

- obciążenie śniegiem wg. PN-EN 1991-1-3: 2005.

3 strefa śniegowa

$Q_k = 0,006A - 0,6 = 0,91 < 1,20 \text{ kN/m}^2 \rightarrow A = 251\text{m}$ – wysokość nad poziom morza

Współczynnik ekspozycji: $c'_e = 1,0$

Współczynnik termiczny: $c'_t = 1,0$

Współczynnik kształtu dachu: $\mu_1 = 1,0$

Współczynnik obciążenia: $\gamma_f = 1,5$

głębokość przemarzania gruntu 1,1m

- obciążenie wiatrem wg. PN-77/B-02011

I strefa wiatrowa

$Q_k = 250 \text{ Pa}$ $C_e = 1,0$ $\beta = 1,8$

II - OBCIĄŻENIA STAŁE

- wg PN-EN 1991-1-1: 2004

III – MATERIAŁY NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

- beton kl. B20 (C16/20) – fundamenty
- beton kl. B25 (C20/25) – elementy nadziemne
- stal zbrojeniowa kl. A-IIIN, gatunku BSt500S i stali kl. A-0 (St0S) – strzemiona
- stal kształtowa S235JR
- elektrody ER146

Opis konstrukcyjno-budowlany.

Ławy fundamentowe wykonywać z betonu kl. B20 (C16/20) i stali zbrojeniowej kl. A-IIIN, gatunku BSt500S i stali kl. A-0 (St0S). Na dno wykopu wylać min. 10 cm warstwę betonu podkładowego. Izolacje fundamentów wg. Systemu „Deitermann”.

Mury fundamentowe grubości 25cm z bloczków betonowych (kl. B15), łączonych zaprawą cementową klasy M10. Mury obustronnie otynkować zaprawą cementową marki „5”. Izolacje murów wg. Systemu „Deitermann”.

Mury nośne zewnętrzne i wewnętrzne grubości 25cm z cegły ceramicznej kratówki o wytrzymałości na ściskanie 15,0MPa na zaprawie cem. – wap. klasy M10.

Ściany działowe – gr. 12cm z cegły ceramicznej kratówki o wytrzymałości na ściskanie 15,0MPa na zaprawie cem. – wap. klasy M10.

Stropodach nad parterem budynku – płyta żelbetowa wylewana gr. 22 i 18cm zbrojona stalą kl. A-IIIN, gatunku BSt500S i stali kl. A-0 (St0S) i betonu kl. B25 (C20/25).

Belki, słupy, rdzenie - żelbetowe wylewane zbrojone stalą kl. A-IIIIN, gatunku BSt500S i stalą kl. A-0 (St0S) i betonu kl. B25 (C20/25).

Na murach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych wykonać wieńce żelbetowe o wymiarach 25x25cm, betonu kl. B25 (C20/25) zbrojone stalą kl. A-IIIIN, gatunku BSt500S i stalą kl. A-0 (St0S).

Nad otworami okiennymi założyć typowe, żelbetowe belki nadprożowe typu „L19” lub monolityczne, betonowane na budowie z bet. kl. B20(C16/20) zbrojone stalą A-IIIIN, A-0.

Kominy wentylacyjne – systemowe, z gotowych kształtek ceramicznych klasy 15,0MPa na zaprawie cementowej klasy M10.

Płatew stalowa kratowa - pas dolny kratownicy wykonać z rur kwadratowych 90x5, krzyżulce wykonać z rur kwadratowych 60x4, pas górny rur kwadratowych 100x6. Rozpiętość w osiach konstrukcji – 14,64m.

Otulina zbrojenia: – fundamenty min. 5cm - elementy powyżej poziomu gruntu min. 2cm.

W części rysunkowej podano szczegóły dotyczące elementów żelbetowych.

Ocena warunków gruntowo - wodnych

Dla potrzeb budowy budynku zaplecza biurowego kompleksu rekreacyjno – turystyczno – kulturalnego przy ul. Południowej w Końskich, wykonano dokumentację geotechniczną przez inż. Bartłomieja Grzebińskiego (firma „B&G GEO” ul. Bp. Kaczmarka 14/81; 25-022 Kielce). Celem prac było rozpoznanie rodzaju podłoża gruntowego. Prace wykonano w kwietniu 2008 roku.

W podłożu pod budynek wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

Warstwa II – Nasyp (Pg) szaro-brązowy 1,4 – 1,6 m

Warstwa I – Humus c. szary 0,3 – 0,4 m

Warstwa VI – Piasek gliniasty żółto brązowy IL = 0,10 Miąższość: 0,5 – 0,8 m

Warstwa III – Piasek drobny popielato żółty ID = 0,50, Miąższość: około 0,5 m

Warstwa X – Gлина zwięzła brązowa IL < 0,00 Miąższość: 2,2 – 2,7 m

W czasie badań stwierdzono poziom wód gruntowych na głębokości od -1,70m do 2,20m.

Po wybraniu gruntów rodzimych w okresie wzmożonych opadów i roztopów wiosennych istnieje możliwość gromadzenia się wody na warstwie piasku gliniastego lub gliny.

W razie wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów niekontrolowanych, gleby lub gruntów plastycznych należy je wybrać i zastąpić piaskiem średnim zagęszczonym mechanicznie warstwami do min. $I_s = 0,98$.

Posadowienie częściowo poniżej wód gruntowych, w razie zalania wykopu i rozmiękczenia gruntu spoistego w poziomie posadowienia należy odpompować wodę, usunąć ręcznie warstwę rozmiękzoną i zastąpić chudym betonem.

Impregnacje, izolacje, zabezpieczenia antykorozyjne.

Izolacje przeciwwilgociowe wykonać według systemu „Deitermann”.

Zabezpieczenia antykorozyjne:

Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie farbami CARBOGUARD 890 producent Polifarb Cieszyn lub innymi o podobnych parametrach technicznych.

Wytyczne realizacji obiektu.

- Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.
- Na czas robót ziemnych, prowadzić w sposób ciągły odwodnienie wykopu.
- Wszystkie tzw. roboty zanikające potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
- Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i pozostałymi branżami.

Roboty budowlane.

1. Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i normami pod nadzorem osób uprawnionych.
2. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zgodność powyższą po przeprowadzeniu bieżącej kontroli potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.
3. Do realizacji obiektu stosować beton zaprojektowany laboratoryjnie i sprawdzony na próbkach.
4. Beton układać w szalunkach zagęszczając go wibratorami wgłębnymi. Średnicę wibratorów i rozstaw miejsc wibrowanych odpowiednio dobrać.
5. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6 – 8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.
6. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotności przez okres co najmniej 14 dni polewając go stale wodą.
7. Wszystkie użyte materiały budowlane i wykończeniowe powinny posiadać atest ITB.
8. Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania budynku wg niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego.

mgr inż. Marcin Nosek
Nr upr. SWK/0111/POOK/06

mgr inż. Bożena Szcześniak
Nr upr. KL- 228/88

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz

OBLICZENIA STATYCZNE

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Zebranie obciążeń stałych i zmiennych na 1m² na stropodachu żelbetowego POZ.1.1 [kN/m²] wg PN-EN 1991-1-1.

$$\alpha = 5\% = 2,8^\circ$$

$$\cos\alpha = 0,99 \approx 1$$

$$\sin\alpha = 0,05$$

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
<i>kN/m²</i>	-	<i>kN/m²</i>
- papa termozgrzewalna 12,0x0,01 = 0,12	1,2	0,16
- wylewka cementowa 5cm 22,0x0,05 = 1,10	1,3	1,43
- styropian EPS 100 - 20cm 0,45x0,20 = 0,09	1,3	0,12
- folia paroizolacyjna -	-	-
- strop płyta żelbetowa 22cm 25,0x0,22 = 5,50	1,1	6,05
- tynk cem. - wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
Obciążenia wiatrem pominięto ze względu na małe wartości wg PN-77/B-02011.	-	-
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 – strefa 3 $S_k = 1,20 \times 1,0 \times 1,0 = 1,20$	1,5	1,80
RAZEM 8,29		9,93

Zebranie obciążeń stałych i zmiennych na 1m² na stropodachu żelbetowego POZ.1.2/POZ.1.3 [kN/m²] wg PN-EN 1991-1-1.

$$\alpha = 5\% = 2,8^\circ$$

$$\cos\alpha = 0,99 \approx 1$$

$$\sin\alpha = 0,05$$

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
<i>kN/m²</i>	-	<i>kN/m²</i>
- papa termozgrzewalna 12,0x0,01 = 0,12	1,3	0,16
- wylewka cementowa 5cm 22,0x0,05 = 1,10	1,3	1,43
- styropian EPS 100 - 20cm 0,45x0,20 = 0,09	1,3	0,12
- folia paroizolacyjna -	-	-
- strop płyta żelbetowa 18cm 25,0x0,18 = 4,50	1,1	4,95
- tynk cem. - wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
Obciążenia wiatrem pominięto ze względu na małe wartości wg PN-77/B-02011.	-	-
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 – strefa 3 $S_k = 1,20 \times 1,0 \times 1,0 = 1,20$	1,5	1,80
RAZEM 7,29		8,83

Zebranie obciążeń stałych na 1m² rzutu poziomego dachu stalowego [kN/m²]

- wg PN-EN 1991-1-1.

$$\alpha = 10\% = 6^\circ \quad \cos\alpha = 0,99 \approx 1 \quad \sin\alpha = 0,10$$

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
kN/m^2	-	kN/m^2
- płyta warstwowa „PREKON” 10cm 0,11	1,2	0,13
- płatew stalowa ciężar generowany automatycznie	-	-
- obciążenia technologiczne 0,50	1,3	0,65
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 – strefa 3 $S_k = 1,20 \times 1,0 \times 1,0 = 1,20$	1,5	1,80
RAZEM 1,81	-	2,58

Ciężar ściany wewnętrznej [kN/m²] - wg PN-EN 1991-1-1.

Obciążenie Charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
kN/m^2	-	kN/m^2
- cegła ceram. kratówka na zapr. cem. 25cm 13,0x0,25 = 3,25	1,1	3,57
- tynk obustronny cem. – wap. 2x1,5cm 2x19,0x0,015 = 0,57	1,3	0,74
RAZEM 3,82		4,31

Ciężar ściany zewnętrznej [kN/m²] - wg PN-EN 1991-1-1.

Obciążenie Charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
kN/m^2	-	kN/m^2
- tynk cem.- wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
- cegła ceram. kratówka zapr. cem. 25cm 13,0x0,25 = 3,25	1,1	3,57
- styropian FS10 12cm 0,45x0,12 = 0,05	1,3	0,070
- tynk cienkowarstwowy. 0,5cm 22,0x0,005 = 0,11	1,3	0,14
RAZEM 3,69		4,16

Ciężar muru fundamentowego [kN/m²] - wg PN-EN 1991-1-1.

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
kN/m^2	-	kN/m^2
- tynk cem. - wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
- bloczki betonowe 25cm 24,0x0,25 = 6,00	1,1	6,60
- izolacja pionowa -	-	-
- STYRODUR 8cm 0,85x0,08 = 0,07	1,2	0,08
- tynk wodoodporny 0,5cm 22,0x0,005 = 0,11	1,3	0,14
RAZEM 6,46		7,19

Obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011 – prostopadle do ściany.

- I strefa wiatrowa

$$P_k = q_k \times C_e \times C \times B = 0,25 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,8 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

$$P_o = P_k \times V_e = 0,32 \times 1,4 = 0,45 \text{ kN/m}^2$$

POZ.1.0. DACH BUDYNKU.

POZ.1.1. PŁYTA ŻELBETOWA gr. 22cm.

POZ.1.2. PŁYTA ŻELBETOWA gr. 18cm.

OBCIĄŻENIA:

Kombinacja 1:

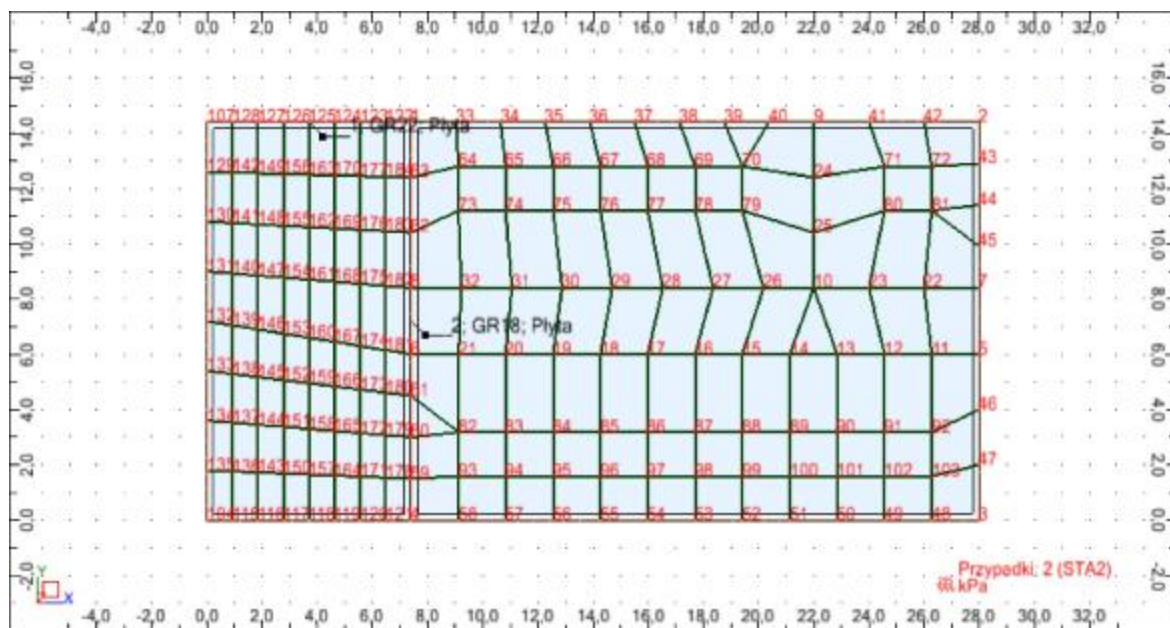
$$\text{płyta poz.1.1} - q = 9,93 - 6,05 = 3,88 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{płyta poz.1.2/poz.1.3} - q = 8,83 - 4,95 = 3,88 \text{ kN/m}^2$$

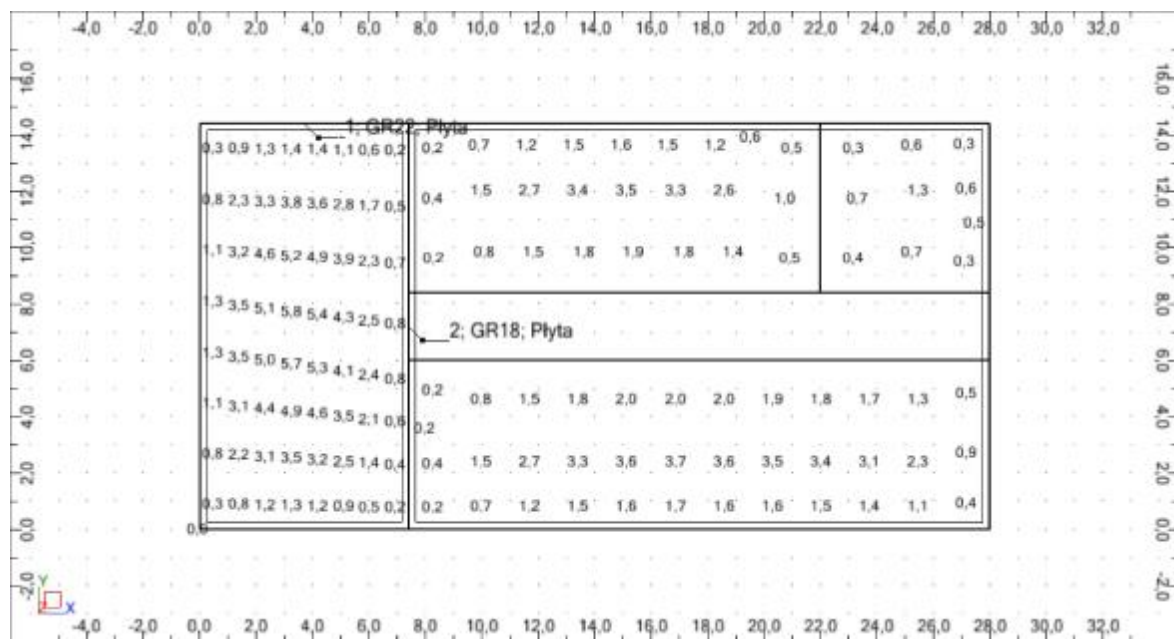
Kombinacja 2:

$$\text{płyta poz.1.1} - q = 9,93 - 6,05 = 3,88 \text{ kN/m}^2$$

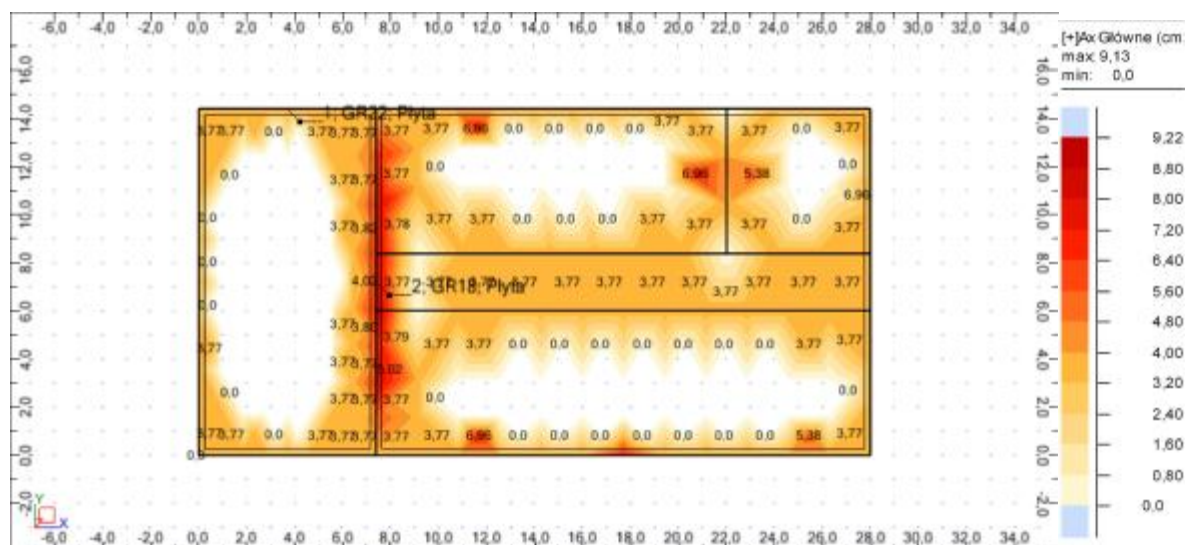
$$\text{płyta poz.1.2} - q = 8,83 - 1,80 - 4,95 = 2,08 \text{ kN/m}^2$$



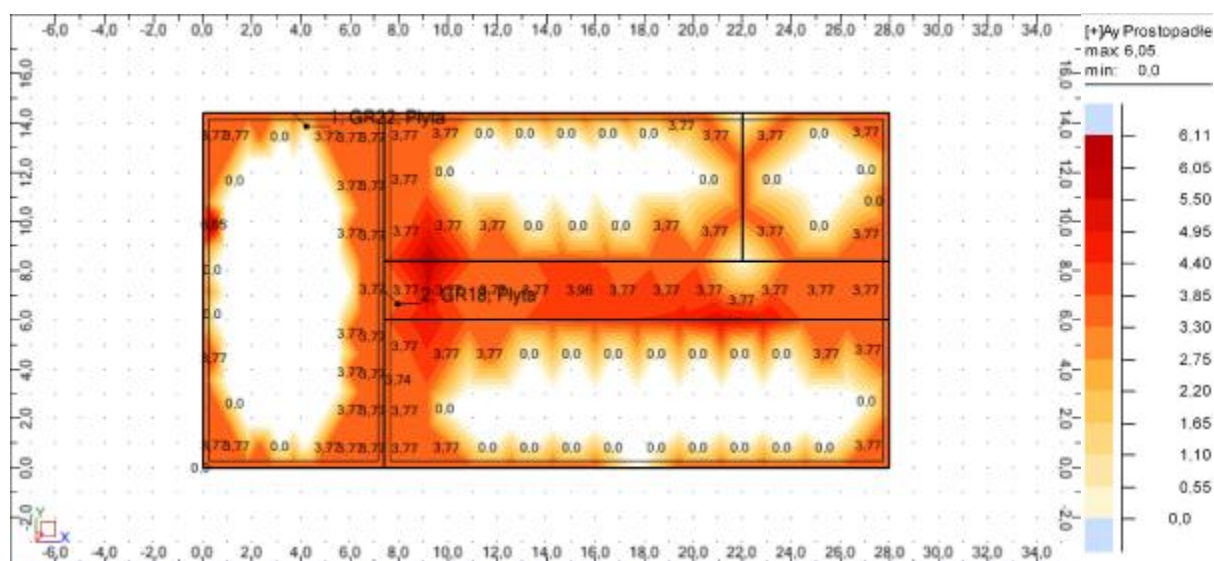
Przemieszczenia - Przypadki: 1 2 (cm)



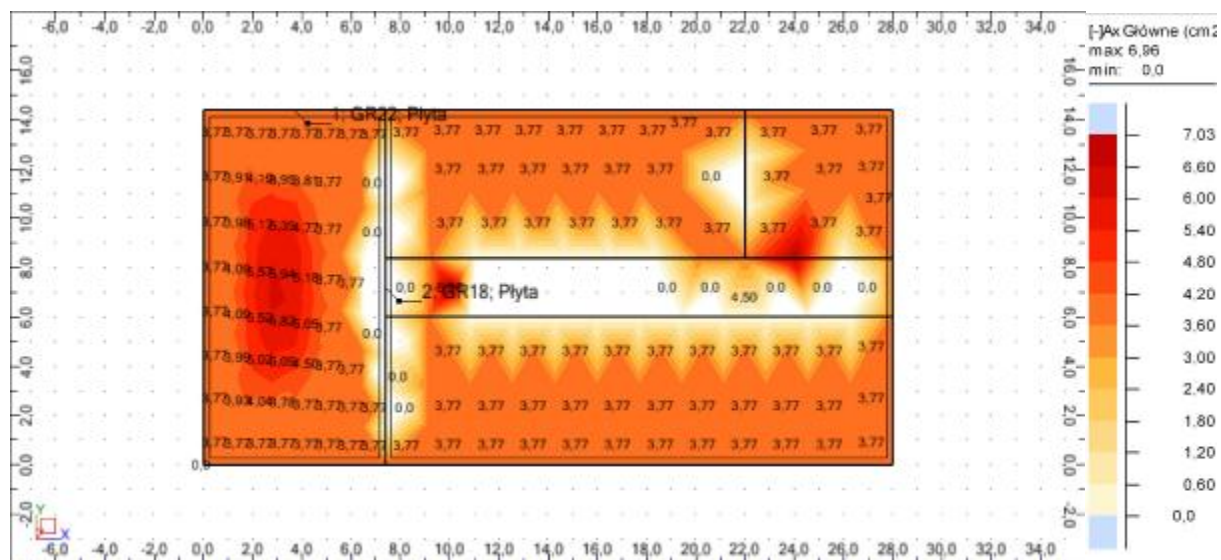
Mapy dla paneli - [+]Ax Głównie (cm²/m)



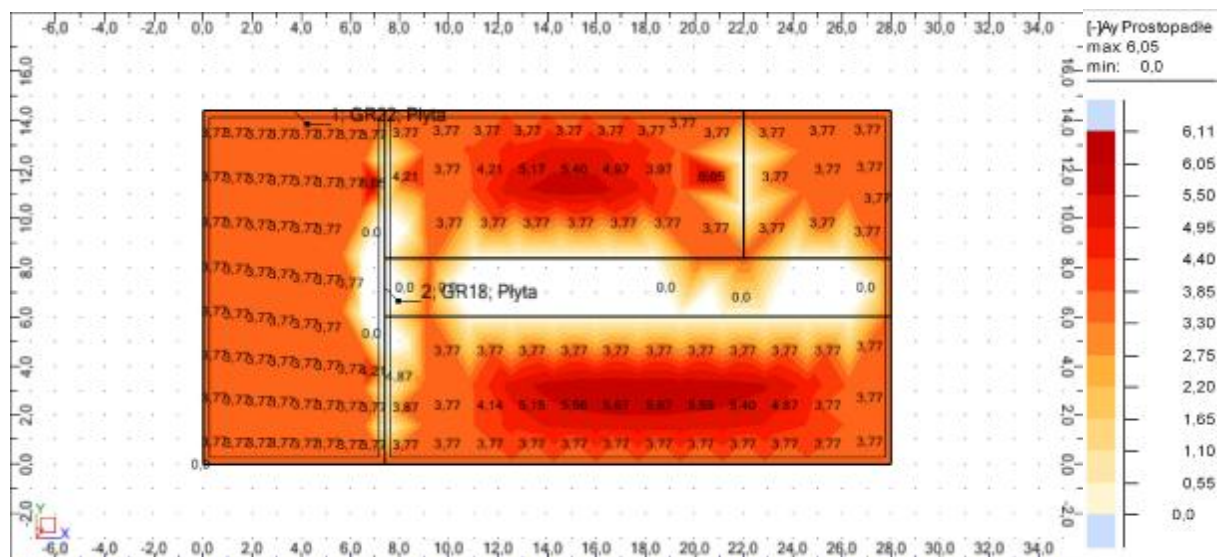
Mapy dla paneli - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m) 1



Mapy dla paneli - [-]Ax Głównie (cm²/m)1



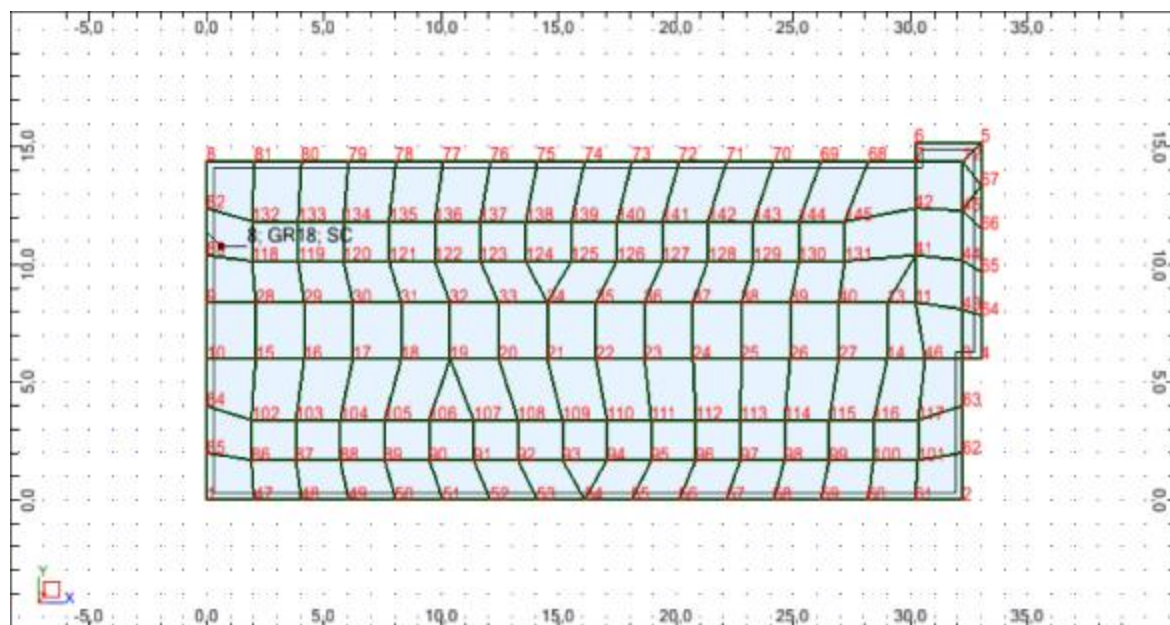
Mapy dla paneli - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)¹



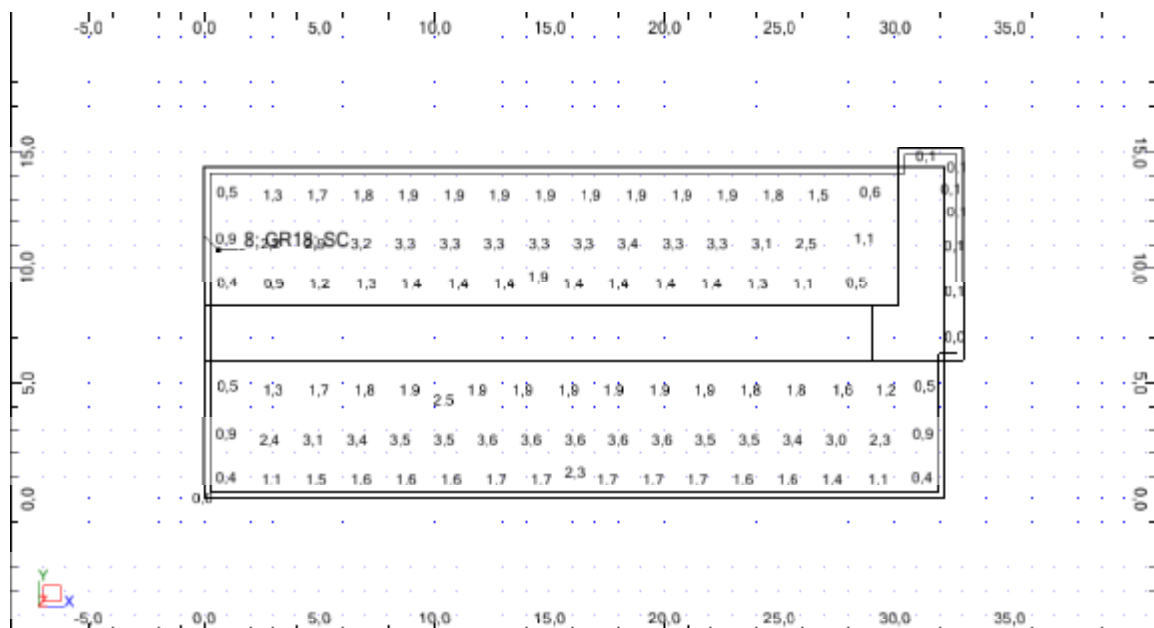
POZ.1.3. PŁYTA ŻELBETOWA gr. 18cm.

OBCIĄŻENIA:

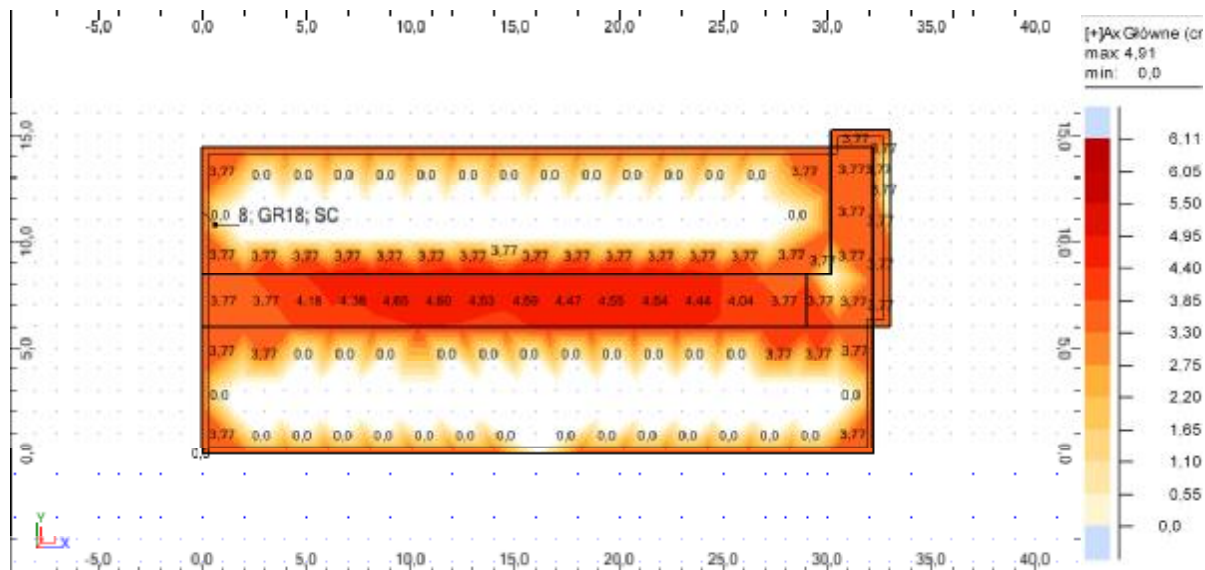
$$q = 8,83 - 4,95 = 3,88 \text{ kN/m}^2$$



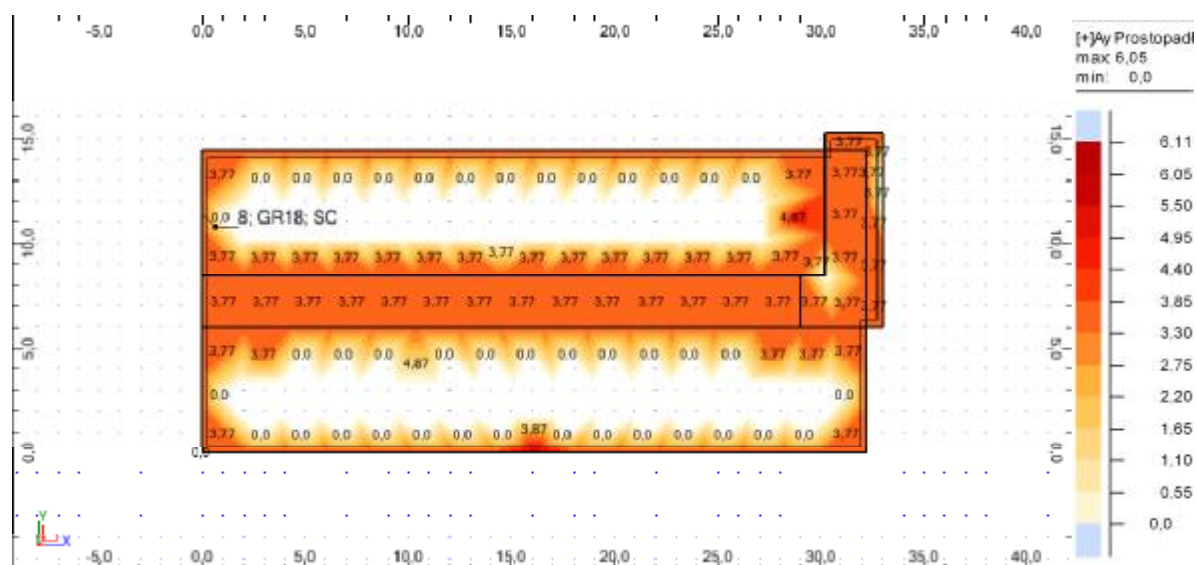
Przemieszczenia - Przypadki: 1 2 (cm)



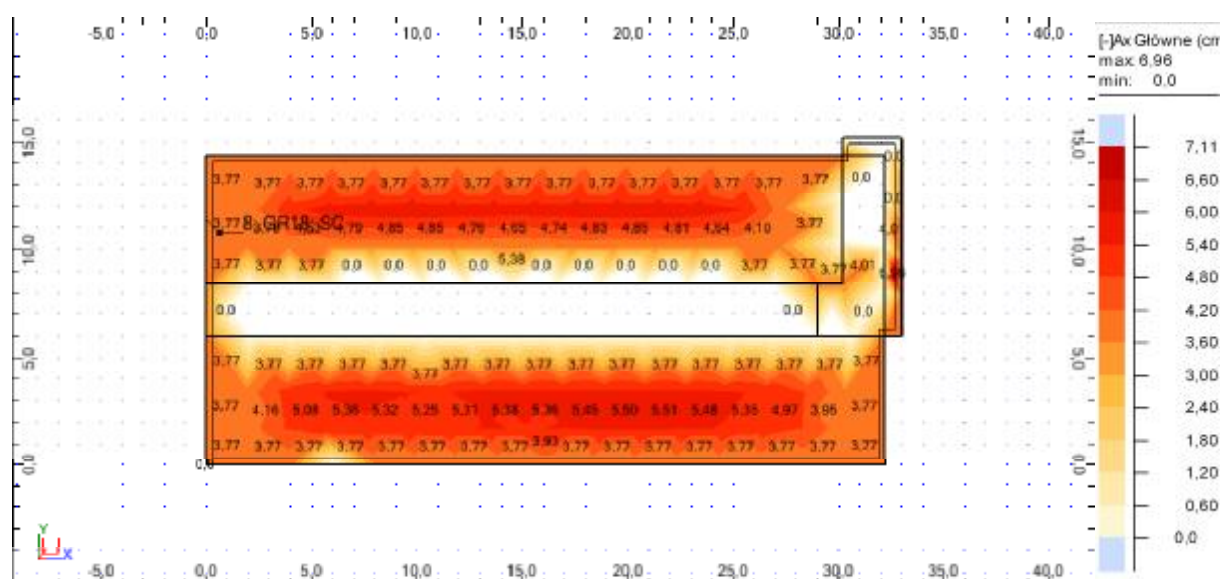
Mapy dla paneli - [+]Ax Głównie (cm²/m)



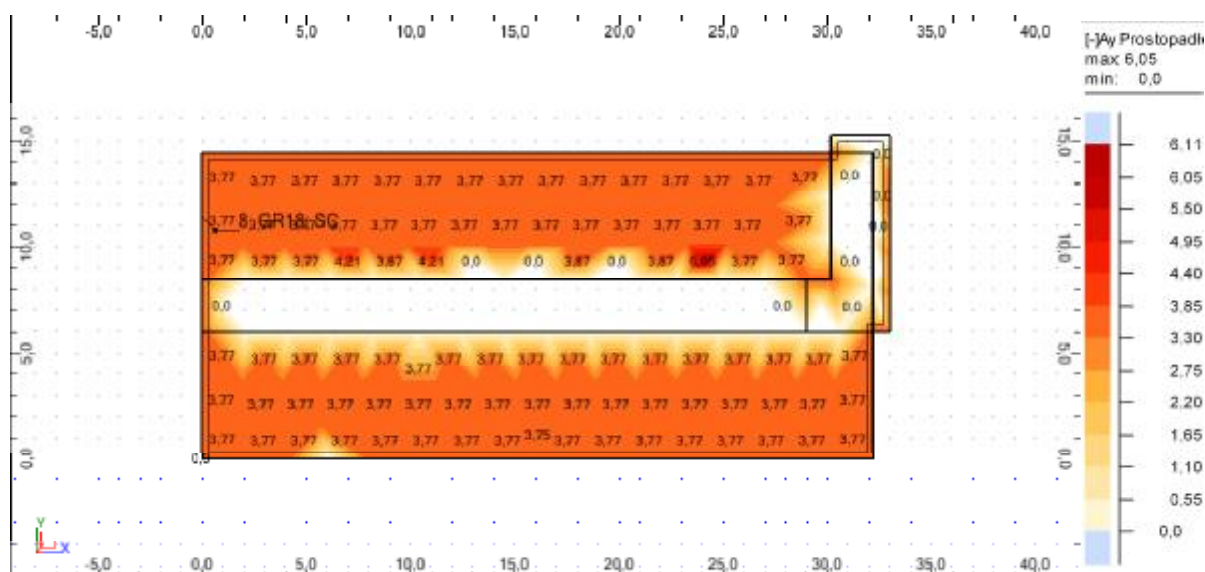
Mapy dla paneli - $[+]$ Ay Prostopadłe (cm²/m)



Mapy dla paneli - $[-]$ Ax Głównie (cm²/m)



Mapy dla paneli - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)



POZ.1.4. PŁATEW DACHOWA KRATOWA STALOWA

OBCIĄŻENIA 1 WĘZŁ KATOWNICY:

PRZYPADEK 1 – ciężar własny:

- ciężar generowany automatycznie przez program.

PRZYPADEK 2 – obciążenia stałe:

- z dachu stalowego pole $2,00 \times 1,68 = 3,36 \text{ m}^2$ $3,36 \times 0,13 = \underline{\underline{0,43 \text{ kN}}}$

PRZYPADEK 3 – obciążenia technologiczne:

- z dachu stalowego pole $2,00 \times 1,68 = 3,36 \text{ m}^2$ $3,36 \times 0,65 = \underline{\underline{2,18 \text{ kN}}}$

PRZYPADEK 4 – obciążenia śniegiem:

- z dachu stalowego pole $2,00 \times 1,68 = 3,36 \text{ m}^2$ $3,36 \times 1,80 = \underline{\underline{6,05 \text{ kN}}}$

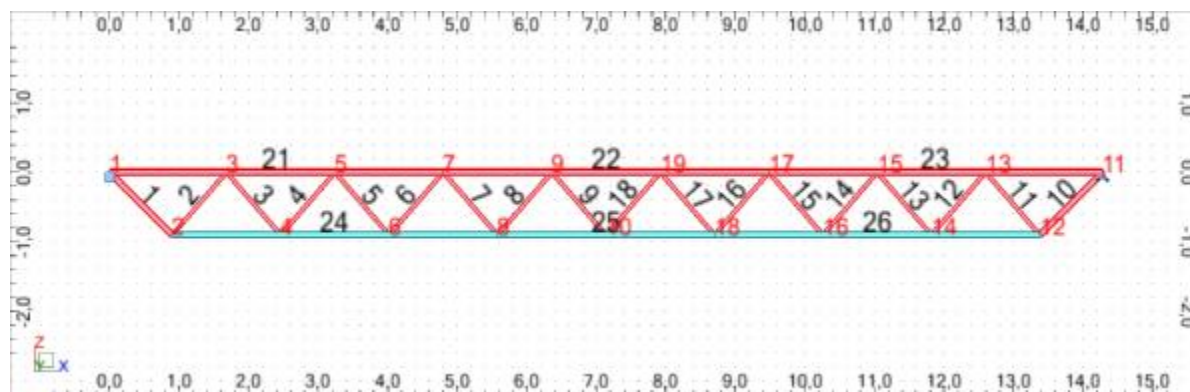
PRZYPADEK 5 – obciążenia wiatrem:

$$P_k = q_k \times C_e \times C \times B = 0,25 \times 1,0 \times -0,9 \times 1,8 = \underline{\underline{-0,41 \text{ kN/m}^2}}$$

$$P_o = P_k \times V_e = -0,41 \times 1,4 = \underline{\underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}}$$

- z dachu stalowego pole $2,00 \times 1,68 = 3,36 \text{ m}^2$ $3,36 \times 0,56 = \underline{\underline{1,91 \text{ kN}}}$

Widok - Przypadki:



Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	ciężar wł	ciężar własny	Statyka liniowa
2	obc. stałe	stałe	Statyka liniowa
3	obc. techn	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	obc. śniegiem	śnieg	Statyka liniowa
5	obc. wiatrem	wiatr	Statyka liniowa
6	KOMB1 – 1+2	stałe	Kombinacja liniowa
7	KOMB2 – 1+2+3+4	zmiennne	Kombinacja liniowa
8	KOMB3 – 1+2+5	zmiennne	Kombinacja liniowa

Obciążenia - Wartości

- Przypadki: 1do14

	Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
	1	ciężar własny		PZ Minus Wsp=1,00
	2	siła węzłowa	1do19K2	FZ=-0,43(kN)
	3	siła węzłowa	1do19K2	FZ=-2,18(kN)
	4	siła węzłowa	1do19K2	FZ=-6,05(kN)
	5	siła węzłowa	1do19K2	FZ=1,91(kN)

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
RK 60x4	2do9 11do18	8,550	4,800	4,800	72,640	43,550	43,550
RK 90x5	1 10 24do26	16,360	9,000	9,000	316,260	192,930	192,930
RK 100x8	21do23	27,240	16,000	16,000	644,510	365,940	365,940

Przemieszczenia - Przypadki: 1do8 : Ekstrema globalne: 1

- Przypadki: 1do8

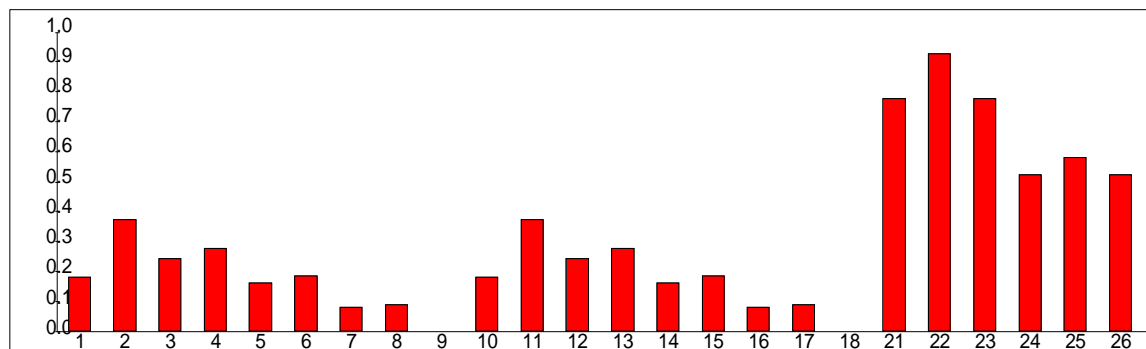
	UX (cm)	UZ (cm)
MAX	0,1	0,5
Węzeł	12	10
Przypadek	7 (K)	SGN/20
MIN	-0,5	-2,6
Węzeł	2	10
Przypadek	7 (K)	7 (K)

Tabela wyżeń poszczególnych prętów

Pręt	Profil	Material	Lay	Laz	Prop.	Przypadek
1	RK 90x5	STAL	37.06	37.06	0.19	7 KOMB2
2	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.38	7 KOMB2

3	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.25	7 KOMB2
4	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.29	7 KOMB2
5	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.17	7 KOMB2
6	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.19	7 KOMB2
7	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.08	7 KOMB2
8	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.10	7 KOMB2
9	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.00	7 KOMB2
10	RK 90x5	STAL	37.06	37.06	0.19	7 KOMB2
11	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.38	7 KOMB2
12	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.25	7 KOMB2
13	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.29	7 KOMB2
14	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.17	7 KOMB2
15	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.19	7 KOMB2
16	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.08	7 KOMB2
17	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.10	7 KOMB2
18	RK 60x4	STAL	52.77	52.77	0.00	7 KOMB2
21	RK 100x8	STAL	130.96	130.96	0.80	7 KOMB2
22	RK 100x8	STAL	127.69	127.69	0.95	7 KOMB2
23	RK 100x8	STAL	130.96	130.96	0.80	7 KOMB2

Analiza globalna - pręty



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH KRZYŻULEC

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2)*1.10+3*1.30+4*1.40

MATERIAŁ:

STAL fd = 215.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 60x4

h=6.0 cm

b=6.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=4.275 cm²

Iy=43.550 cm⁴

Wely=14.517 cm³

Az=4.275 cm²

Iz=43.550 cm⁴

Welz=14.517 cm³

Ax=8.550 cm²

Ix=72.640 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 62.34 kN
Nrc = 183.82 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.19 m Lambda_y = 0.63
Lwy = 1.19 m Ncr y = 621.22 kN
Lambda y = 52.77 fi y = 0.88



względem osi Z:

Lz = 1.19 m Lambda_z = 0.63
Lwz = 1.19 m Ncr z = 621.22 kN
Lambda z = 52.77 fi z = 0.88

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi \cdot Nrc) = 62.34/(0.88 \cdot 183.82) = 0.38 < 1.00$ (39)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH PAS GÓRNY

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 22

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.33 L = 1.56 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2)*1.10+3*1.30+4*1.40

MATERIAŁ:

STAL fd = 215.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x8

h=10.0 cm			
b=10.0 cm	Ay=13.620 cm ²	Az=13.620 cm ²	Ax=27.240 cm ²
tw=0.8 cm	Iy=365.940 cm ⁴	Iz=365.940 cm ⁴	Ix=644.510 cm ⁴
tf=0.8 cm	Wely=73.188 cm ³	Welz=73.188 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 210.42 kN
Nrc = 585.66 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 4.68 m Lambda_y = 1.51
Lwy = 4.68 m Ncr y = 338.04 kN
Lambda y = 127.69 fi y = 0.38



względem osi Z:

Lz = 4.68 m Lambda_z = 1.51
Lwz = 4.68 m Ncr z = 338.04 kN
Lambda z = 127.69 fi z = 0.38

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi \cdot Nrc) = 210.42/(0.38 \cdot 585.66) = 0.95 < 1.00$ (39)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH PAS DOLNY

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 25

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 $(1+2)*1.10+3*1.30+4*1.40$

MATERIAŁ:

STAL $f_d = 215.00$ MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 90x5

$h=9.0$ cm

$b=9.0$ cm

$t_w=0.5$ cm

$t_f=0.5$ cm

$A_y=8.180$ cm²

$I_y=192.930$ cm⁴

$W_{ely}=42.873$ cm³

$A_z=8.180$ cm²

$I_z=192.930$ cm⁴

$W_{elz}=42.873$ cm³

$A_x=16.360$ cm²

$I_x=316.260$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -210.42$ kN

$N_{rt} = 351.74$ kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



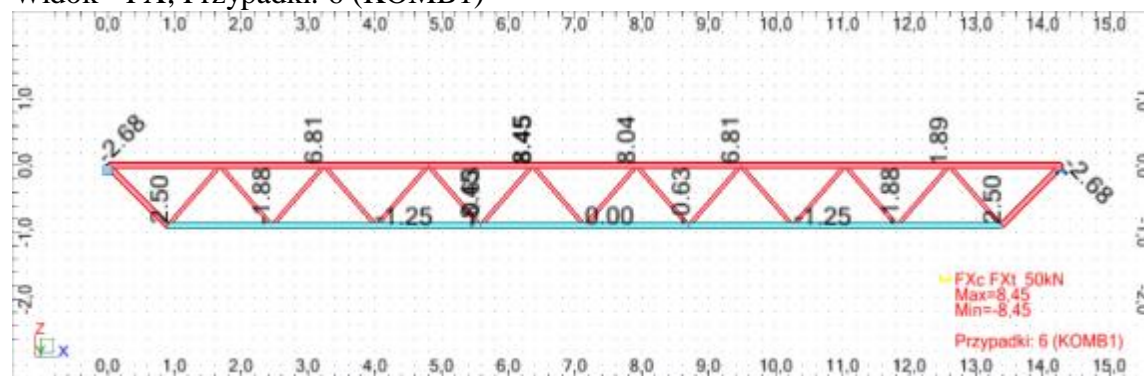
względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

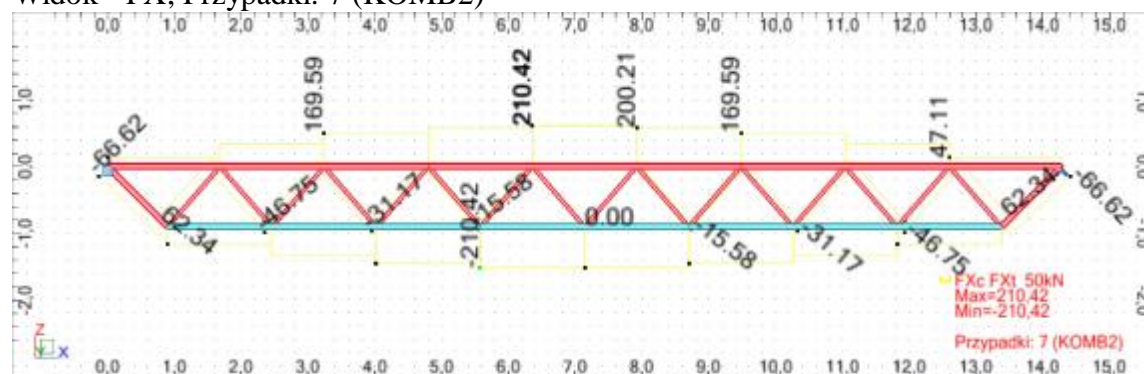
$N/N_{rt} = 210.42/351.74 = 0.60 < 1.00$ (31)

Profil poprawny !!!

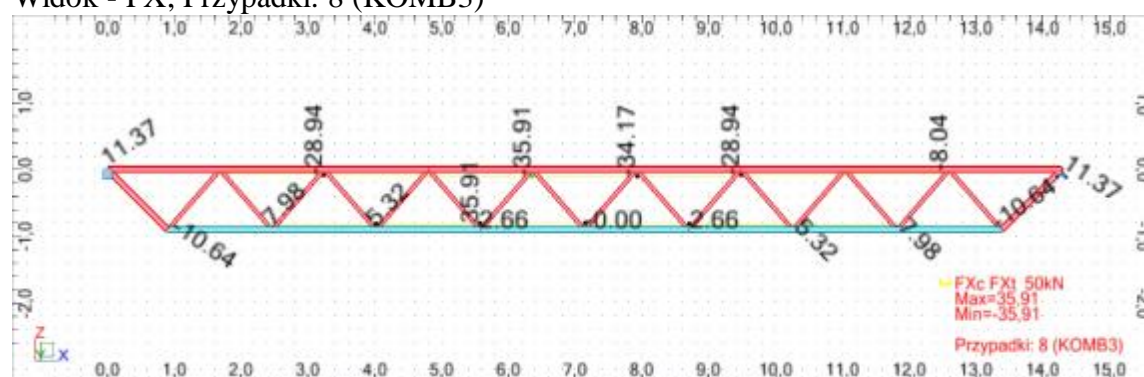
Widok - FX; Przypadki: 6 (KOMB1)



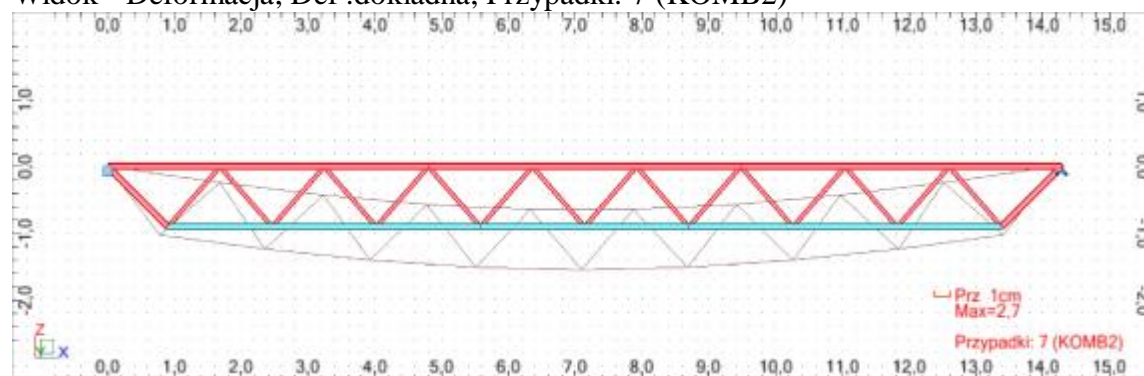
Widok - FX; Przypadki: 7 (KOMB2)



Widok - FX; Przypadki: 8 (KOMB3)



Widok - Deformacja; Def .dokładna; Przypadki: 7 (KOMB2)



POZ.1.1. ELEMENTY ŻEBETOWE.

POZ.1.1.1. RAMA ŻELBETOWA SCENY

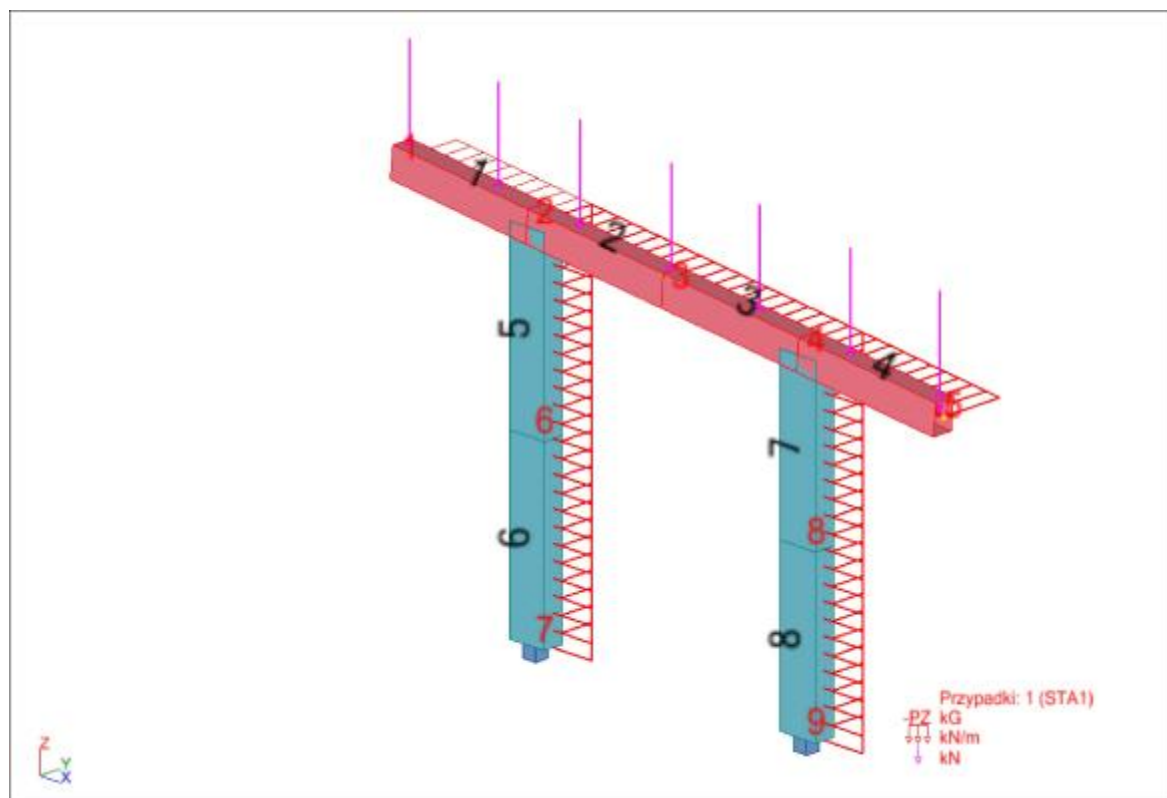
OBCIĄŻENIA PIONOWE RAMY:

- z dachu stalowego pole $(14,64/2+0,60) \times 2,0 = 15,84 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 15,84 \times 2,58 = \mathbf{40,86 \text{ kN}}$

OBCIĄŻENIA POZIOME RAMY:

- od wiatru pasmo 0,80m.0,45x0,8x2 = **0,72 kN/m**

Widok - Przypadki: 1 (STA1)



Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm ²)	AY (cm ²)	AZ (cm ²)	IX (cm ⁴)	IY (cm ⁴)	IZ (cm ⁴)
B R40x60	1do4	2400,00 0	2000,00 0	2000,00 0	751736, 668	720000, 000	320000, 000
S R40x80	5do8	3200,00 0	2666,66 7	2666,66 7	1170865 ,733	1706666 ,667	426666, 667

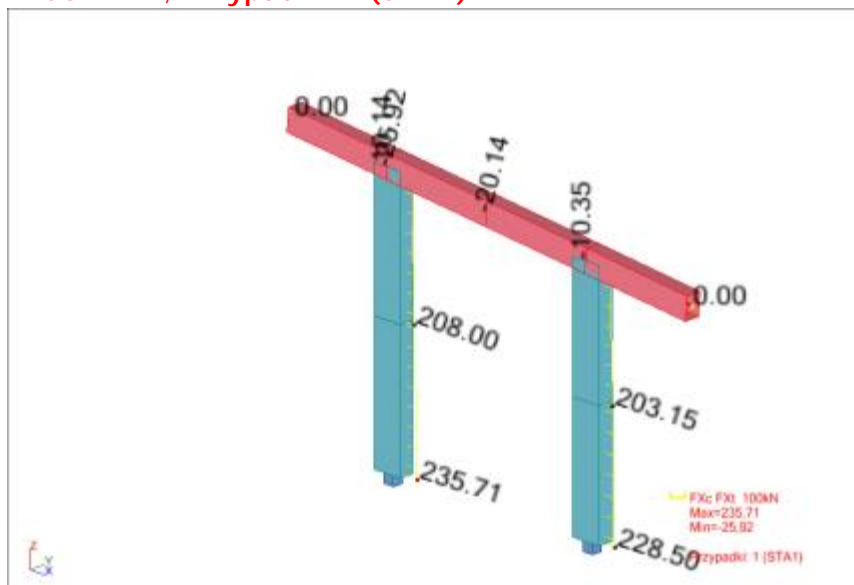
Przemieszczenia - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 222

Węzeł/Przypadek	UX (cm)	UY (cm)	UZ (cm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
1/ 1	-0,0	-0,7	-0,3	0,001	-0,001	0,000
2/ 1	-0,0	-0,6	-0,0	0,001	-0,000	0,000
3/ 1	-0,0	-0,6	-0,0	0,001	-0,000	0,000
4/ 1	-0,0	-0,5	-0,0	0,001	0,000	0,000
5/ 1	-0,0	-0,5	-0,4	0,001	0,001	-0,000
6/ 1	0,0	-0,2	-0,0	0,001	0,000	0,000
7/ 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8/ 1	-0,0	-0,2	-0,0	0,001	-0,000	0,000
9/ 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

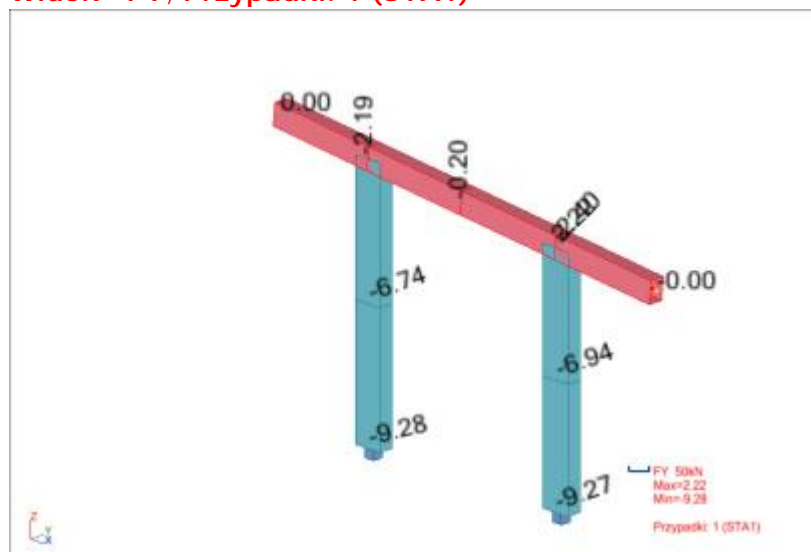
Siły - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 222

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
1/ 1/ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00
1/ 2/ 1	10,14	-2,19	-99,13	0,00	-177,22	3,34
2/ 2/ 1	-25,92	2,00	78,47	0,84	-100,52	2,40
2/ 3/ 1	-20,14	-0,20	19,91	0,84	28,31	-0,35
3/ 3/ 1	-20,14	-0,20	19,91	0,84	28,31	-0,35
3/ 4/ 1	-10,35	-2,40	-79,31	0,84	-105,30	3,61
4/ 4/ 1	-10,04	2,22	99,38	-0,00	-190,50	3,43
4/ 5/ 1	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00
5/ 2/ 1	180,29	-4,19	18,09	-1,01	-76,70	-0,73
5/ 6/ 1	208,00	-6,74	15,55	-1,01	-17,33	18,56
6/ 6/ 1	208,00	-6,74	15,55	-1,01	-17,33	18,56
6/ 7/ 1	235,71	-9,28	13,01	-1,01	33,07	46,83
7/ 4/ 1	177,79	-4,62	-18,09	-0,10	85,20	0,85
7/ 8/ 1	203,15	-6,94	-20,42	-0,10	23,01	19,52
8/ 8/ 1	203,15	-6,94	-20,42	-0,10	23,01	19,52
8/ 9/ 1	228,50	-9,27	-22,74	-0,10	-46,68	45,71

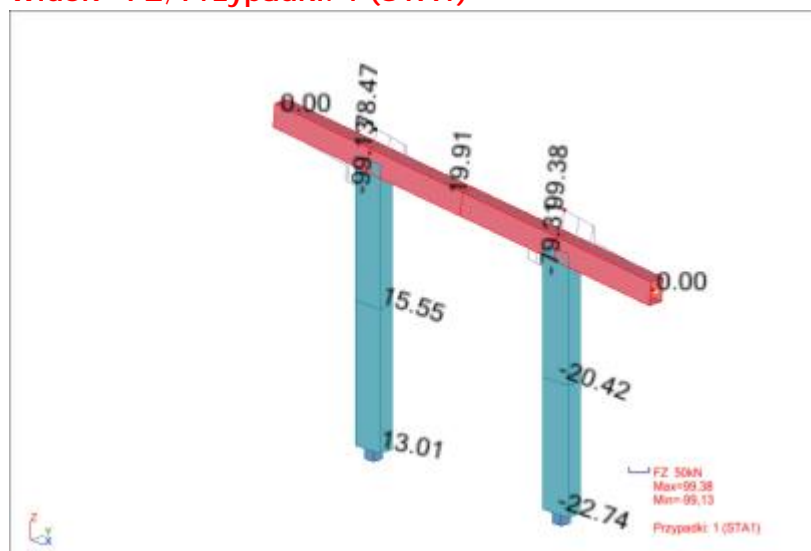
Widok - FX; Przypadki: 1 (STA1)



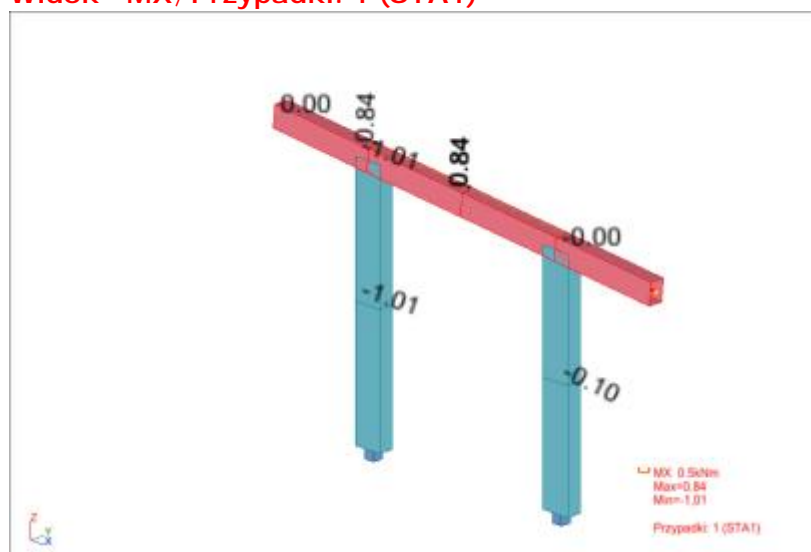
Widok - FY; Przypadki: 1 (STA1)



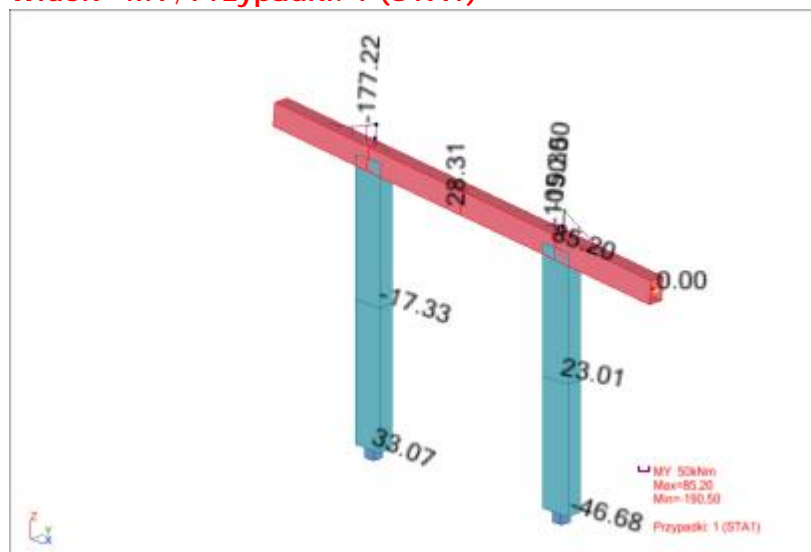
Widok - FZ; Przypadki: 1 (STA1)



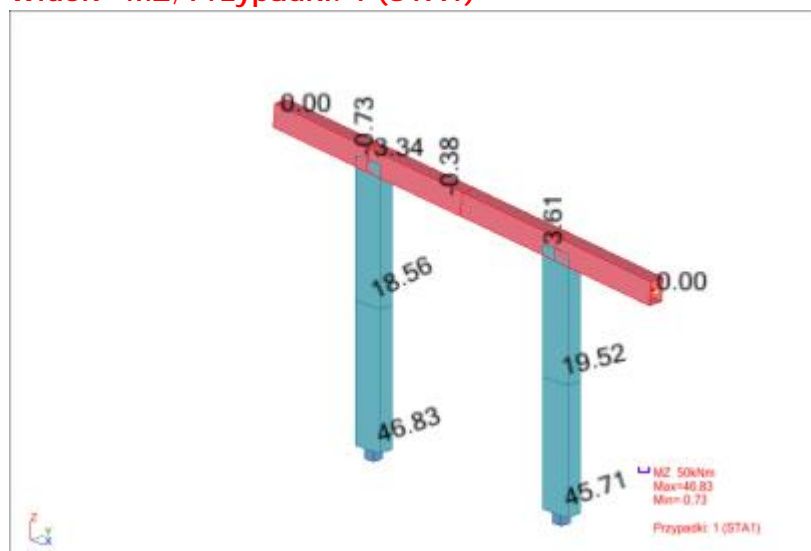
Widok - MX; Przypadki: 1 (STA1)



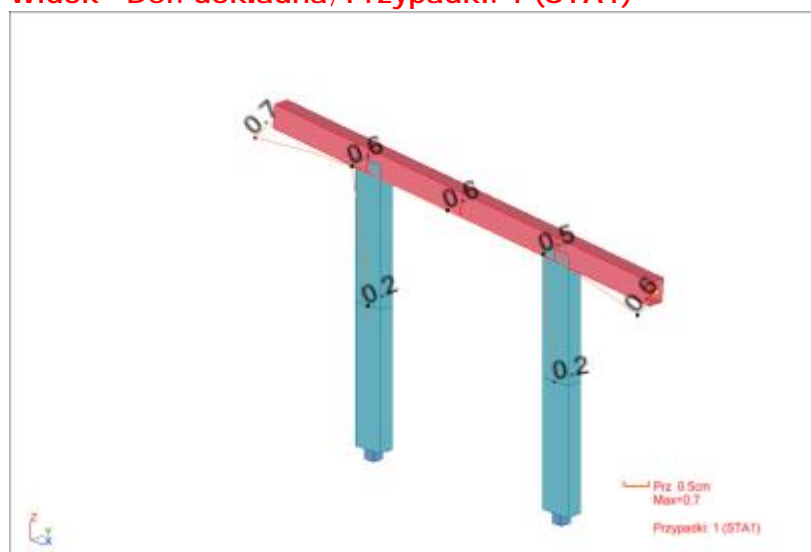
Widok - MY; Przypadki: 1 (STA1)



Widok - MZ; Przypadki: 1 (STA1)



Widok - Def. dokładna; Przypadki: 1 (STA1)



SŁUP ŻEBETOWY RAMY S.1.1. 40x80cm.

OBCIĄŻENIA:

GENEROWANE AUTOMATYCZNIE Z MODELU OBLICZENIOWEGO RAMY

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom_1 (0,00 m)
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)

2 Słup: Słup6 Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500 fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

- 2.2.1 Prostokąt 40,0 x 80,0 (cm)
- 2.2.2 Wysokość: = 7,67 (m)
- 2.2.3 Grubość płyty = 0,00 (m)
- 2.2.4 Wysokość belki = 0,60 (m)
- 2.2.5 Otulina zbrojenia = 5,0 (cm)
- 2.2.6 Ac = 3200,00 (cm²)
- 2.2.7 Icy = 1706666,7 (cm⁴)
- 2.2.8 Icz = 426666,7 (cm⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) : n = 1

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N (kN)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz
G1	(kN*m) stałe 30,20	6	1,10	1,00	234,36	72,26	-27,24	-34,75	-0,03	-51,80	

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja przesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja przesuwna

		l_{col} (m)	l_o (m)	λ	
Kierunek Y:	7,67	15,34	66,42	Słup smukły	.
Kierunek Z:	7,67	15,34	132,85	Słup smukły	.

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1

Siły przekrojowe:

N = 257,79 (kN)

My = 79,48 (kN*m)

Mz = -56,98 (kN*m)

Siły wymiarujące:

$$\begin{aligned}
N_{Sd} &= 257,79 \text{ (kN)} & M_{Sdy} &= 98,25 \text{ (kN*m)} & M_{Sdz} &= -124,08 \text{ (kN*m)} \\
\text{Mimośród niezamierzony:} & e_{az} = 2,7 \text{ (cm)} & e_{ay} &= -2,6 \text{ (cm)} \\
e_{ay} &= \max((l_{col}/600) * (1 + 1/n), h_y/30, 1.0\text{cm}) \\
e_{az} &= \max((l_{col}/600) * (1 + 1/n), h_z/30, 1.0\text{cm}) \\
h_y &= 0,40 \text{ (m)} & h_z &= 0,80 \text{ (m)} \\
\text{Mimośród konstrukcyjny:} & e_{ez} = 30,8 \text{ (cm)} & e_{ey} &= -22,1 \text{ (cm)} \\
e_e &= M/N \\
\text{Mimośród początkowy:} & e_{oz} = 33,5 \text{ (cm)} & e_{oy} &= -24,7 \text{ (cm)} \\
e_o &= e_e + e_a \\
\text{Współczynnik zwiększający} & \eta_y = 1,14 & \eta_z &= 1,95 \\
\eta &= 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit}) \\
\text{Siła krytyczna} & N_{crity} = 2359,50 \text{ (kN)} & N_{critz} &= 585,99 \text{ (kN)} \\
N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s] \\
e_o/h_y &= 0,42 & e_o/h_z &= 0,62 \\
e_o/h &> \max(0.5, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd}) \\
E_{cm} &= 29890,98 \text{ (MPa)} \\
k_{lt} &= 2,00 \\
E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\
I_{sy} &= 10946,7 \text{ (cm}^4) & I_{sz} &= 3619,1 \text{ (cm}^4) \\
\text{Mimośród obliczeniowy:} & e_{totz} = 38,1 & e_{toty} &= -48,1 \\
e_{tot} &= \eta * e_o \\
\text{Nośność} \\
(ez * b) / (ey * h) &= 0,40 \\
mn &= 1,00 \\
N_{Rdz} &= 1228,47 \text{ (kN*m)} \\
N_{Rdy} &= 346,10 \text{ (kN*m)} \\
N_{Rdo} &= 4921,46 \text{ (kN)} \\
mn * N_{Sd} &= 257,79 \text{ (kN)} \\
N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 285,70 \text{ (kN)} \\
\text{Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:} & A_s = 14,51 \text{ (cm}^2) \\
\text{Przekrój zbrojony prętami} & \phi 16,0 \text{ (mm)} \\
\text{Całkowita liczba prętów w przekroju} & = 10 \\
\text{Liczba prętów na boku b} & = 4 \\
\text{Liczba prętów na boku h} & = 3 \\
\text{rzeczywista powierzchnia} & A_{sr} = 20,11 \text{ (cm}^2) \\
\text{Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})} & = 72,19 \% \\
\text{Stopień zbrojenia:} & \mu = 0,63 \% \\
\mu &= A_{sr}/A_c
\end{aligned}$$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (RB 500):

- 8 $\phi 16,0$ $l = 7,62 \text{ (m)}$

Pręty konstrukcyjne (RB 500):

- 2 $\phi 16,0$ $l = 7,62 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 35 $\phi 6,0$ $l = 2,20 \text{ (m)}$
- szpilki 35 $\phi 6,0$ $l = 0,48 \text{ (m)}$
- 70 $\phi 6,0$ $l = 0,88 \text{ (m)}$

3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 2,26 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 16,97 (m²)
- Stal A-IIIN, typ RB 500
 - Ciężar całkowity = 120,31 (kG)
 - Gęstość = 53,18 (kG/m³)

- Średnia średnica = 16,0 (mm)
- Zestawienie zbrojenia:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
16,0	7,62	12,03	10	120,31
- Stal A-0, typ St0S
 - Ciężar całkowity = 34,41 (kG)
 - Gęstość = 15,21 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6,0	0,48	0,11	35	3,69
6,0	0,88	0,19	70	13,59
6,0	2,20	0,49	35	17,13

BELKA ŻEBETOWA RAMY 40x60cm.

OBCIĄŻENIA:

GENEROWANE AUTOMATYCZNIE Z MODELU OBLICZENIOWEGO RAMY

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$

2 Belka: Belka1

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500 fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1_1	Wspornik L	----	2,63	0,80
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,03$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 2,63 (m)			
		40,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1_2	Przęsło	0,80	5,28	0,80
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,08$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 5,28 (m)			
		40,0 x 60,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			
2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1_3	Wspornik P	0,80	2,67	----

Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,07$ (m)

Przekrój od 0,00 do 2,67 (m)

40,0 x 60,0 (cm)

Bez lewej płyty

Bez prawej płyty

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 3,0$ (cm)
: górna $c_2 = 3,0$ (cm)

2.4 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1_1	0,00	-117,91	0,00	-151,01	0,00	-106,92
P1_2	28,59	-17,59	-81,68	-87,05	82,05	-86,98
P1_3	0,00	-137,90	-174,17	0,00	107,18	44,95

2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1_1	0,00	-107,19	0,00	-137,28	0,00	-97,20
P1_2	25,99	-15,99	-74,26	-79,14	74,59	-79,07
P1_3	0,00	-125,36	-158,33	0,00	97,44	40,86

2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,95
P1_2	2,86	0,00	0,00	3,63	0,00	3,87
P1_3	0,00	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00

2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a - ugięcie całkowite
a,lim - ugięcie dopuszczalne
afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1_1	0,3	0,3	0,6	$0,6=(L_0/490)$	2,0	0,21	0,30
P1_2	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/34173)$	-3,0	0,08	0,28
P1_3	0,3	0,3	0,7	$0,7=(L_0/428)$	2,1	0,25	0,30

2.5 Zbrojenie:

2.5.1 P1_1 : Wspornik L od 0,00 do 2,63 (m)

Zbrojenie podłużne:

- montażowe (dolne) (St0S)
4 $\phi 8,0$ $l = 2,97$ od 0,03 do 3,00
- podporowe (RB 500)
4 $\phi 16,0$ $l = 6,61$ od 0,05 do 6,43
2 $\phi 16,0$ $l = 10,99$ od 0,10 do 10,80

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)
strzemiona 18 $\phi 6,0$ $l = 1,64$
 $e = 1*0,05 + 3*0,40 + 1*0,18 + 1*0,40 + 3*0,25$ (m)

2.5.2 P1_2 : Przęsło od 3,43 do 8,71 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
4 $\phi 16,0$ $l = 6,88$ od 2,63 do 9,51

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)
strzemiona 32 $\phi 6,0$ $l = 1,64$
 $e = 1*0,05 + 4*0,30 + 3*0,40 + 1*0,38 + 3*0,40 + 4*0,30$ (m)

2.5.3 P1_3 : Wspornik P od 9,51 do 12,18 (m)

Zbrojenie podłużne:

- montażowe (dolne) (St0S)
4 ϕ 8,0 l = 3,01 od 9,14 do 12,15
- podporowe (RB 500)
4 ϕ 16,0 l = 6,65 od 5,71 do 12,13

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)
strzemiona 18 ϕ 6,0 l = 1,64
 $e = 1 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,40 + 1 \cdot 0,22 + 3 \cdot 0,40$ (m)

3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 2,92 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 19,33 (m²)
- Stal A-IIIN, typ RB 500
 - Ciężar całkowity = 161,87 (kG)
 - Gęstość = 55,37 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 16,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
16,0	6,61	10,43	4	41,73
16,0	6,65	10,50	4	41,98
16,0	6,88	10,86	4	43,45
16,0	10,99	17,36	2	34,72
- Stal A-0, typ St0S
 - Ciężar całkowity = 34,26 (kG)
 - Gęstość = 11,72 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,4 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6,0	1,64	0,37	68	24,82
8,0	2,97	1,17	4	4,69
8,0	3,01	1,19	4	4,75

POZ.1.1.2. BELKA ŻEBETOWA 25x35cm.

Przyjęto zbrojenie belki:

Dołem - 3Ø12

Górze - 3Ø12

Strzemiona Ø6 co 7,5/15cm

POZ.1.1.3. BELKA ŻEBETOWA 25x70cm.

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo $2,0/2+0,84=1,84$ m..... $8,83 \times 1,84 = 16,25$ kN/m

- ze ściany attykowej $h = 0,77$ m $4,16 \times 0,77 = 3,20$ kN/m

RAZEM = 19,45 kN/m

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---

- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$

2

Belka:

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500 $f_{yd} = 420,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	PI	L	Pp
			(m)	(m)	(m)
	P1	Przęsło	0,25	8,15	0,25
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 8,40$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 8,15 (m)				
	25,0 x 70,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 3,0$ (cm)
: górna $c_2 = 3,0$ (cm)

2.4 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne
Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

2.4.1 Reakcje dla przypadków prostych

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
1	-	17,64	-	0,00
2	-	81,69	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
1	-	17,64	-	0,00
2	-	81,69	-	0,00

2.4.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	229,45	0,00	68,05	68,05	106,01	-106,01

2.4.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	208,59	0,00	61,86	61,86	96,37	-96,37

2.4.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	10,25	0,00	3,76	0,00	3,76	0,00

2.4.5 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d	- ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego								
ao,d	- ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego								
a,d	- ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego								
a	- ugięcie całkowite								
a,lim	- ugięcie dopuszczalne								
afp	- szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu								
afu	- szerokość rozwarcia rysy ukośnej								
Przęsło	ao,k+d	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu		

P1	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
	2,5	2,5	3,1	3,1=(L ₀ /272)	3,4	0,24	0,21

2.5 Zbrojenie:

2.5.1 P1 : Przęsło od 0,25 do 8,40 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
 - 3 ϕ 16,0 l = 8,90 od 0,05 do 8,60
 - 3 ϕ 16,0 l = 8,35 od 0,15 do 8,50
- montażowe (górne) (St0S)
 - 2 ϕ 8,0 l = 8,59 od 0,03 do 8,62

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)
 - strzemiona 50 ϕ 6,0 l = 1,75
 - $e = 1*0,05 + 17*0,10 + 6*0,30 + 1*0,40 + 1*0,25 + 1*0,40 + 6*0,30 + 17*0,10$ (m)

POZ.1.1.4. BELKA ŻEBETOWA 25x50cm.

Przyjęto zbrojenie belki:

Dołem - 3Ø12

Górną - 2Ø12

Strzemiona Ø6 co 20cm

POZ.1.1.5. SŁUP ŻELBETOWY S.1.3 25x25cm

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pow. $(2,0/2+0,84) \times (8,4/2+0,84) = 9,27 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 9,27 \times 8,83 = \mathbf{81,88 \text{ kN}}$

- ze ściany attykowej pow. $(2,0/2+8,4/2) \times 0,77 = 4,00 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 4,00 \times 4,16 = \mathbf{16,66 \text{ kN}}$

- ciężar belek..... $25,0 \times 0,25 \times 70 \times 8,4/2 + 25,0 \times 0,25 \times 0,50 \times 2,0/2 = \mathbf{21,50 \text{ kN}}$

RAZEM = 120,03 kN

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu : 5 (lat)

2 Słup: S.1.3 Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500 fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

- 2.2.1 Prostokąt 25,0 x 25,0 (cm)
- 2.2.2 Wysokość: = 4,68 (m)
- 2.2.3 Grubość płyty = 0,18 (m)
- 2.2.4 Wysokość belki = 0,60 (m)
- 2.2.5 Otulina zbrojenia = 5,0 (cm)
- 2.2.6 Ac = 625,00 (cm²)
- 2.2.7 Icy = 32552,1 (cm⁴)

$$2.2.8 \quad l_{cz} = 32552,1 \text{ (cm4)}$$

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) : n = 1

2.4 Wyniki obliczeniowe:

2.4.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja przesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja przesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	λ
Kierunek Y:	4,68	9,36	129,70 Słup smukły .
Kierunek Z:	4,68	9,36	129,70 Słup smukły .

2.4.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1

Siły przekrojowe:

$$N = 132,03 \text{ (kN)} \quad M_y = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_z = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 132,03 \text{ (kN)} \quad M_{Sdy} = 13,54 \text{ (kN*m)} \quad M_{Sdz} = 13,54 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{az} = -1,6 \text{ (cm)} \quad e_{ay} = 1,6 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600) * (1 + 1/n), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600) * (1 + 1/n), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,25 \text{ (m)} \quad h_z = 0,25 \text{ (m)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_{ez} = 0,0 \text{ (cm)} \quad e_{ey} = 0,0 \text{ (cm)}$$

$$e_e = M/N$$

Mimośród początkowy:

$$e_{oz} = -1,6 \text{ (cm)} \quad e_{oy} = 1,6 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta_y = 6,58 \quad \eta_z = 6,58$$

$$\eta = 1 / (1 - N_{Sd} / N_{crit})$$

Siła krytyczna

$$N_{crity} = 246,53 \text{ (kN)} \quad N_{critz} = 246,53 \text{ (kN)}$$

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s]$$

$$e_o/h_y = 0,06 \quad e_o/h_z = 0,06$$

$$e_o/h > \max(0.5, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd})$$

$$E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$$

$$k_{lt} = 2,00$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_{sy} = 254,5 \text{ (cm4)}$$

$$I_{sz} = 254,5 \text{ (cm4)}$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{totz} = 10,3 \quad e_{toty} = 10,3$$

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 1,00$$

$$mn = 1,10$$

$$N_{Rdz} = 375,35 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 375,35 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 1017,50 \text{ (kN)}$$

$$mn * N_{Sd} = 145,24 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 230,12 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:

$$A_s = 2,86 \text{ (cm2)}$$

Przekrój zbrojony prętami

$$\phi 12,0 \text{ (mm)}$$

Całkowita liczba prętów w przekroju

$$= 4$$

Liczba prętów na boku b

$$= 2$$

Liczba prętów na boku h

$$= 2$$

rzeczywista powierzchnia $A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$
 Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr}) $= 63,11 \%$
 Stopień zbrojenia: $\mu = 0,72 \%$
 $\mu = A_{sr}/A_c$

2.5 Zbrojenie:

Pręty główne (RB 500): 4 $\phi 12,0$ $l = 4,63 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 28 $\phi 6,0$ $l = 0,79 \text{ (m)}$

POZ.2.0. FUNDAMENTY ŻEBETOWE.

POZ.2.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA Ł1 - 50cm

(w sali wielofunkcyjnej)

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo $7,45/2=3,72\text{m}$ $3,72 \times 9,93 = 36,98 \text{ kN/m}$
 - ze ściany zew. $h = 4,25\text{m}$ $4,25 \times 4,16 = 17,68 \text{ kN/m}$
 - z muru fundamentowego $h = 2,10\text{m}$ $2,10 \times 7,19 = 13,94 \text{ kN/m}$
RAZEM = 68,60 kN/m

1 Poziom:

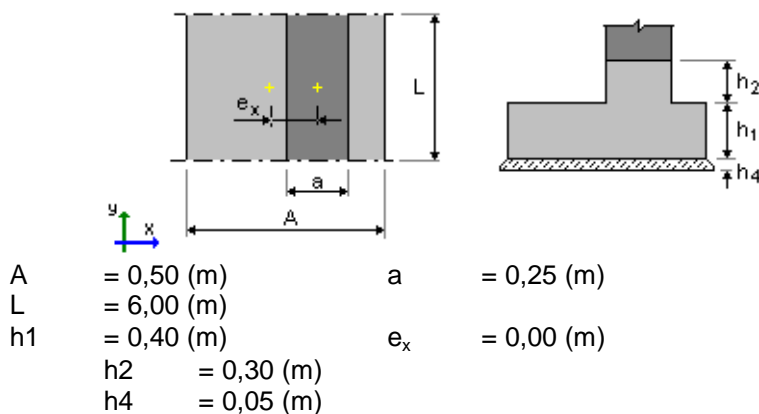
2 Ława fundamentowa: Ł1

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : $f_{c28} = 20,00 \text{ (MPa)}$
ciężar objętościowy $= 2447,32 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
- Zbrojenie podłużne : typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:



$a' = 25,0 \text{ (cm)}$
 $c = 5,0 \text{ (cm)}$

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia geotechniczne wg. Normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg. Normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B

współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:
 Nośność
 Osiadanie średnie
 - $S_{dop} = 3,0$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - $\lambda = 1,00$
 Przesunięcie
 Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I
 - całkowitych: w rdzeniu II

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	Nd/Nc	Wsp. max
G1	stałe	1	----	68,60	0,00	0,00	----	1,10

2.4.2 Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	----------------------------

2.5 Grunt:

Wyliczone naprężenie w gruncie: $s = 0.00$ (MPa)

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu słupa: $N_a = -1,40$ (m)

1. Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Mięższczość: 2.50 (m)
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: 2192.39 (kG/m³)
- Ciężar właściwy gruntu suchego: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 16.4 (Deg)
- Kohezja: 0.02 (MPa)
- IL / ID: 0.10
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 37.08 (MPa)
- M: 61.80 (MPa)

2. Gлина

- Poziom gruntu: -2.50 (m)
- Mięższczość: 1.00 (m)
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: 2090.42 (kG/m³)
- Ciężar właściwy gruntu suchego: 2722.64 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 12.7 (Deg)
- Kohezja: 0.02 (MPa)
- IL / ID: 0.50
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 19.29 (MPa)
- M: 25.72 (MPa)

2.6 Wyniki obliczeniowe:

2.6.1 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne: $A_{sx} = 5,10$ (cm²/m) $A_{sy} = 0,00$ (cm²/m) $A_{s\ min} = 5,10$ (cm²/m)

górne: $A'_{sx} = 0,00$ (cm²/m) $A'_{sy} = 0,00$ (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 2 \times 6,28$ (cm²/m) $A_{\min} = 2 \times 1,50$ (cm²/m)

2.6.2 Rzeczywisty poziom posadowienia = -2,10 (m)

2.6.3 Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Kombinacja wymiarująca	SGN: 1.10G1
Napężenie w gruncie:	0.19 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa:	1.54
Osiadanie średnie	
Kombinacja wymiarująca	SGU: 1.00G1
Osiadanie średnie:	$S = 0,5 \text{ (cm)} < S_{adm} = 3,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa:	6.72
Odrywanie	
Odrywanie w SGN	
Kombinacja wymiarująca	SGN: 1.10G1
Powierzchnia odrywana:	$s = 100,00 \text{ (%)}$
Limit powierzchni odrywanej:	$s_{lim} = 100,00 \text{ (%)}$
Przesunięcie	
Kombinacja wymiarująca	SGN: 0.90G1
Składowa pionowa:	$V = 75,90 \text{ (kN)}$
Składowa pozioma:	$H = 0,00 \text{ (kN)}$
Stateczność na przesunięcie:	∞
Obrót	
Wokół osi OY	
Kombinacja wymiarująca:	SGN: 0.90G1
Moment stabilizujący:	$M_{stab} = 18,98 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający:	$M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót:	∞

POZ.2.2. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA ZEWNĘTRZNA Ł2 - 45cm

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo $6,00/2=3,00\text{m}$	$3,00 \times 8,83 = \mathbf{26,49 \text{ kN/m}}$
- ze ściany zew. $h = 4,25\text{m}$	$4,25 \times 4,16 = \mathbf{17,68 \text{ kN/m}}$
- z muru fundamentowego $h = 1,50\text{m}$	$1,50 \times 7,19 = \mathbf{9,96 \text{ kN/m}}$
RAZEM = 54,13 kN/m	

1 Poziom:

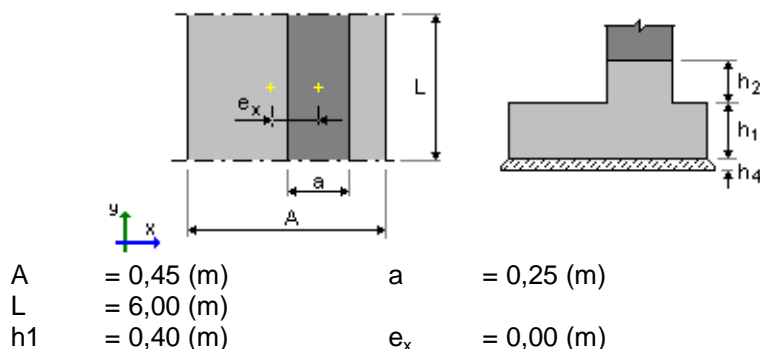
2 Ława fundamentowa: Ł2

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

• Beton	: $f_{c28} = 20,00 \text{ (MPa)}$
	ciężar objętościowy = $2447,32 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
• Zbrojenie podłużne	: typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$
• Zbrojenie poprzeczne	: typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:



$$h_2 = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_4 = 0,05 \text{ (m)}$$



$$a' = 25,0 \text{ (cm)}$$

$$c = 5,0 \text{ (cm)}$$

2.3 Opcje obliczeniowe:

Obliczenia geotechniczne wg. Normy : PN-81/B-03020

• Obliczenia żelbetu wg. Normy : PN-B-03264 (2002)

• Dobór kształtu : bez ograniczeń

• Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B

współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

• Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie średnie

- $S_{dop} = 3,0 \text{ (cm)}$

- czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$

- $\lambda = 1,00$

Przesunięcie

Obrót

• Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych: w rdzeniu I

- całkowitych: w rdzeniu II

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N (kN)	F _x (kN)	M _y (kN*m)	Nd/Nc	Wsp. max
G1	stałe	1	----	54,13	0,00	0,00	----	1,10

2.4.2 Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	-------------------------

2.5 Grunt:

Wyliczone naprężenie w gruncie: $s = 0.00 \text{ (MPa)}$

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00 \text{ (m)}$

Poziom trzonu słupa: $N_a = -1,40 \text{ (m)}$

1. Piasek gliniasty

• Poziom gruntu: 0.00 (m)

• Miąższość: 2.50 (m)

• Ciężar właściwy gruntu mokrego: $2192.39 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

• Ciężar właściwy gruntu suchego: $2702.25 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

• Kąt tarcia wewnętrzznego: 16.4 (Deg)

• Kohezja: 0.02 (MPa)

• IL / ID: 0.10

• Symbol konsolidacji: C

• Typ wilgotności: ----

• M_o : 37.08 (MPa)

• M : 61.80 (MPa)

2. Gлина

• Poziom gruntu: -2.50 (m)

• Miąższość: 1.00 (m)

• Ciężar właściwy gruntu mokrego: $2090.42 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

• Ciężar właściwy gruntu suchego: $2722.64 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

• Kąt tarcia wewnętrzznego: 12.7 (Deg)

• Kohezja: 0.02 (MPa)

• IL / ID: 0.50

• Symbol konsolidacji: B

- Typ wilgotności: ----
- M_o : 19.29 (MPa)
- M : 25.72 (MPa)

2.6 Wyniki obliczeniowe:

2.6.1 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne: $A_{sx} = 5,10$ (cm²/m) $A_{sy} = 0,00$ (cm²/m) $A_{s\ min} = 5,10$ (cm²/m)

górne: $A'_{sx} = 0,00$ (cm²/m) $A'_{sy} = 0,00$ (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 2 \times 6,28$ (cm²/m) $A_{\min} = 2 \times 1,50$ (cm²/m)

2.6.2 Rzeczywisty poziom posadowienia = -2,10 (m)

2.6.3 Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Naprężenie w gruncie: 0.17 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 1.75

Osiadanie średnie

Kombinacja wymiarująca **SGU: 1.00G1**

Osiadanie średnie: $S = 0,4$ (cm) < $S_{adm} = 3,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: 8.31

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Powierzchnia odrywana: $s = 100,00$ (%)

Limit powierzchni odrywanej: $s_{lim} = 100,00$ (%)

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN: 0.90G1**

Składowa pionowa: $V = 60,80$ (kN)

Składowa pozioma: $H = 0,00$ (kN)

Stateczność na przesunięcie: ∞

Obrót

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca **SGN: 0.90G1**

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 13,68$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)

Stateczność na obrót: ∞

POZ.2.3. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA WEWNĘTRZNA - 50cm

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo $6,00/2 + 2,40/2 = 4,20$ m..... $4,20 \times 8,83 = 37,08$ kN/m

- ze ściany zew. $h = 3,48$ m $3,48 \times 4,31 = 14,99$ kN/m

- z muru fundamentowego $h = 1,50$ m $1,50 \times 7,19 = 9,96$ kN/m

RAZEM = 62,03 kN/m

PRZYJĘTO JAK Ł1 – 50cm

POZ.2.4. STOPA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA RAMY F1 200x200cm

OBCIĄŻENIA:

GENEROWANE AUTOMATYCZNIE Z MODELU OBLICZENIOWEGO RAMY

1 Poziom:

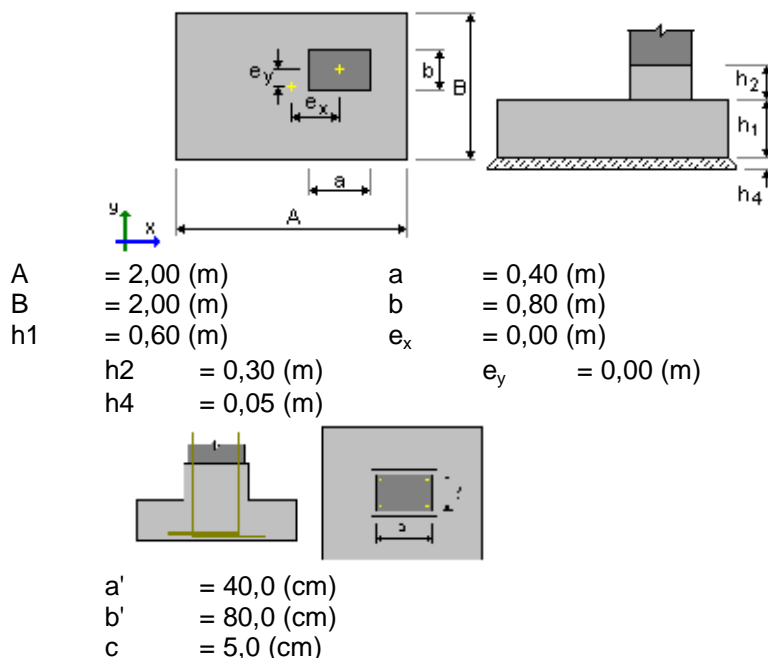
2 Stopa fundamentowa: Fundament9

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : $f_{c28} = 20,00$ (MPa)
ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ RB 500 $f_e = 420,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : typ RB 500 $f_e = 420,00$ (MPa)

2.2 Geometria:



2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia geotechniczne wg. Normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg. Normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
 współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
 współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
 współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
 Nośność
 Osiedlenie średnie
 - $S_{dop} = 3,0$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - $\lambda = 1,00$
 Przesunięcie
 Obrót
 Przebiecie / Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I
 - całkowitych: w rdzeniu II

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My	Nd/Nc
Wsp. max				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	

G1	stałe	9	----	179,24	-10,91	-9,27	45,71	-24,39	----
1,10									

2.4.2 Obciążenia naziomu:

Przypadek Natura Q1 (kN/m²)

2.5

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)
 Poziom trzonu słupa: $N_a = -1,40$ (m)

1. Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 3.00 (m)
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: 2192.39 (kG/m³)
- Ciężar właściwy gruntu suchego: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 16.4 (Deg)
- Kohezja: 0.02 (MPa)
- IL / ID: 0.10
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 37.26 (MPa)
- M: 62.11 (MPa)

2. Gлина

- Poziom gruntu: -3.00 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: 2090.42 (kG/m³)
- Ciężar właściwy gruntu suchego: 2722.64 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 12.7 (Deg)
- Kohezja: 0.02 (MPa)
- IL / ID: 0.50
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 19.29 (MPa)
- M: 25.72 (MPa)

2.6 Wyniki obliczeniowe:

2.6.1 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne: $A_{sx} = 7,02$ (cm²/m) $A_{sy} = 7,02$ (cm²/m) $A_{s\ min} = 7,02$ (cm²/m)

górne: $A'_{sx} = 0,00$ (cm²/m) $A'_{sy} = 0,00$ (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 25,13$ (cm²) $A_{min} = 4,80$ (cm²)
 $A = 2 * (Asx + Asy)$
 $Asx = 6,28$ (cm²) $Asy = 6,28$ (cm²)

2.6.2 Rzeczywisty poziom posadowienia = -2,20 (m)

2.6.3 Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu **1.20** * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie stropu warstwy nr 2

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 305,62$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 502,78$ (kN) $M_x = 66,59$ (kN*m) $M_y = -46,03$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = -0,09$ (m) $e_L = -0,13$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 1,99$ (m) $L_- = 1,91$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 3,00$ (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 0,27$ $N_C = 8,99$ $N_D = 2,81$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 0,93$ $i_C = 0,94$ $i_D = 0,98$

Parametry geotechniczne:

$$c_u = 0.02 \text{ (MPa)}$$

$$\phi_u = 11,40$$

$$\rho_D = 1973.15 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

$$\rho_B = 1913.50 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 2329,52 \text{ (kN)}$

Naprężenie w gruncie: 0.13 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 3.75$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGU: 1.00G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu **1.00** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 194,41 \text{ (kN)}$

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,09 \text{ (MPa)}$

Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,70 \text{ (m)}$

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,02 \text{ (MPa)}$

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,08 \text{ (MPa)}$

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,4 \text{ (cm)}$

- wtórne $s'' = -0,1 \text{ (cm)}$

- CAŁKOWITE $S = 0,5 \text{ (cm)} < S_{adm} = 3,0 \text{ (cm)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: 6.71

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu **0.90** * ciężar gruntu

Powierzchnia odrywana: $s = 100,00 \text{ (%)}$

Limit powierzchni odrywanej: $s_{lim} = 100,00 \text{ (%)}$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu **0.90** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 174,97 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 372,14 \text{ (kN)} \quad M_x = 59,46 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -37,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_{\perp} = 1,80 \text{ (m)}$ $B_{\perp} = 1,68 \text{ (m)}$

Współczynnik tarcia gruntu (na poziomie posadowienia): $\mu = 0,26$

Kohezja: $C = 0.00 \text{ (MPa)}$

Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$

Wartość siły poślizgu $F = 15,75 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 110,07 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 5.03$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu **0.90** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 174,97 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 372,14 \text{ (kN)} \quad M_x = 59,46 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -37,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 372,14 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 59,46 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Stateczność na obrót: $M_{stab} \cdot m / M = 4.51$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN: 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu **0.90** * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 174,97 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 372,14 \text{ (kN)} \quad M_x = 59,46 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -37,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 372,14 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 37,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Stateczność na obrót: $M_{stab} \cdot m / M = 7.12$

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu **0.90** * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 372,14 \text{ (kN)}$ $M_x = 59,46 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $M_y = -37,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Długość obwodu krytycznego: 2,00 (m)

Siła ścinająca: 37,03 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju: $h_{eff} = 0,54 \text{ (m)}$

Powierzchnia ścinania: $A = 1,08 \text{ (m}^2\text{)}$

$F_{tj} = 0,89 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: 11.54

2.7

Zbrojenie:

2.7.1 Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X: 18 RB 500 10,0 $l = 1,90 \text{ (m)}$ $e = 0,11$

Wzdłuż osi Y: 18 RB 500 10,0 $l = 1,90 \text{ (m)}$ $e = 0,10$

Górne:

2.7.2 Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi X: 2 RB 500 20,0 $l = 3,05 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,10 + 1 \cdot 0,20$

Wzdłuż osi Y: 2 RB 500 20,0 $l = 2,33 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,32 + 1 \cdot 0,64$

Zbrojenie poprzeczne

4 RB 500 6,0 $l = 2,10 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot 0,26 + 1 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,16$

POZ.2.5. STOPA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA F2 90x90cm

OBCIĄŻENIA:

- reakcja ze słupa żelbet. S.1.3 **98,53 kN**

- ciężar słupa S1 $h = 4,25 + 1,20 = 5,35 \text{ m}$ $5,35 \times 0,25 \times 0,025 \times 25,0 = \underline{\underline{8,35 \text{ kN}}}$

RAZEM = 106,88 kN

1 Poziom:

2 Stopa fundamentowa: F2

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton

: $f_{c28} = 20,00 \text{ (MPa)}$

ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)

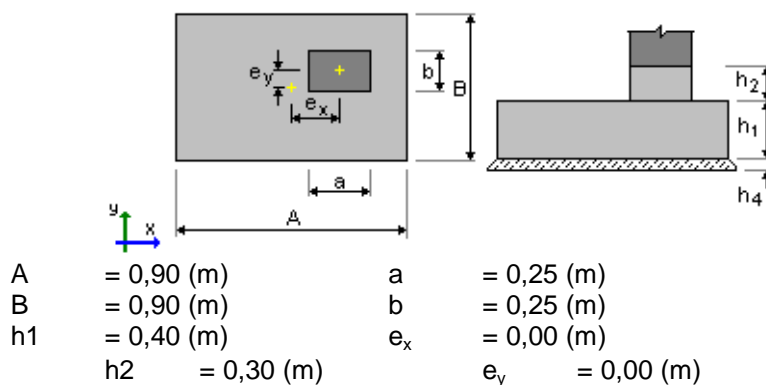
- Zbrojenie podłużne

: typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$

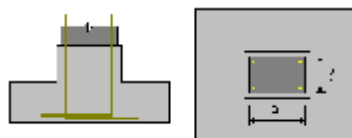
- Zbrojenie poprzeczne

: typ RB 500 $f_e = 420,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:



$$h_4 = 0,05 \text{ (m)}$$



$$a' = 25,0 \text{ (cm)} \quad b' = 25,0 \text{ (cm)} \quad c = 5,0 \text{ (cm)}$$

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia geotechniczne wg. Normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg. Normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie średnie
- $S_{dop} = 3,0 \text{ (cm)}$ - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- $\lambda = 1,00$
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My	Nd/Nc
Wsp. max				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
G1	stałe	1	----	128,39	0,00	0,00	0,00	0,00	----

2.4.2 Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	-------------------------

2.5 Grunt:

Wyliczone naprężenie w gruncie: $s = 0,00 \text{ (MPa)}$

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00 \text{ (m)}$

Poziom trzonu słupa: $N_a = -1,40 \text{ (m)}$

1. Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: $0,00 \text{ (m)}$
- Miąższość: $2,50 \text{ (m)}$
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: $2192,39 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
- Ciężar właściwy gruntu suchego: $2702,25 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
- Kąt tarcia wewnętrznego: $16,4 \text{ (Deg)}$
- Kohezja: $0,02 \text{ (MPa)}$
- IL / ID: $0,10$
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- M_o : $37,08 \text{ (MPa)}$
- M : $61,80 \text{ (MPa)}$

2. Gлина

- Poziom gruntu: $-2,50 \text{ (m)}$
- Miąższość: $1,00 \text{ (m)}$
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: $2090,42 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
- Ciężar właściwy gruntu suchego: $2722,64 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
- Kąt tarcia wewnętrznego: $15,5 \text{ (Deg)}$
- Kohezja: $0,03 \text{ (MPa)}$
- IL / ID: $0,35$
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- M_o : $26,14 \text{ (MPa)}$

• M: 34.85 (MPa)

2.6 Wyniki obliczeniowe:

2.6.1 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne: $A_{sx} = 5,10 \text{ (cm}^2\text{/m)}$ $A_{sy} = 5,10 \text{ (cm}^2\text{/m)}$ $A_{s \min} = 5,10 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

górne: $A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$ $A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 25,13 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{\min} = 0,94 \text{ (cm}^2\text{)}$

2.6.2 Rzeczywisty poziom posadowienia = -2,10 (m)

2.6.3 Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Naprężenie w gruncie: 0.23 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 2.42

Osiadanie średnie

Kombinacja wymiarująca **SGU: 1.00G1**

Osiadanie średnie: $S = 0,6 \text{ (cm)} < S_{adm} = 3,0 \text{ (cm)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: 4.82

Odrywanie Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1**

Powierzchnia odrywana: $s = 100,00 \text{ (%)}$

Limit powierzchni odrywanej: $s_{lim} = 100,00 \text{ (%)}$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN: 0.90G1**

Składowa pionowa: $V = 147,54 \text{ (kN)}$

Składowa pozioma: $H = 0,00 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: ∞

Obrót Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN: 0.90G1**

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 66,40 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: ∞

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca **SGN: 0.90G1**

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 66,40 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: ∞

KONIEC OBLICZEŃ

10.09.2008r

mgr inż. Marcin Nosek
Nr upr. SWK/0111/POOK/06

mgr inż. Bożena Szcześniak
Nr upr. KL- 228/88

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz

mgr inż. Marcin Nosek
Nr upr.SWK/0111/POOK/06
Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/BO/0024/07

Kielce 06.2009

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany:

BUDOWA KOMPLEKSU REKREACYJNO-TURYSTYCZNO-KULTURALNEGO

ul. Południowa , Końskie

działka nr ewid. 6247/2

BUDYNEK ZAPLECZOWO – BIUROWY

BRANŻA: KONSTRUKCJA

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.**

PROJEKTUJĄCY:

mgr inż. Marcin Nosek

Podstawa prawna: art.20 ust.4 – Prawo Budowlane

mgr. inż. Bożena Szcześniak
Nr upr. KL-228/88
Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/BO/0469/03

Kielce 06.2009

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany:

BUDOWA KOMPLEKSU REKREACYJNO-TURYSTYCZNO-KULTURALNEGO

ul. Południowa , Końskie

działka nr ewid. 6247/2

BUDYNEK ZAPLECZOWO – BIUROWY

BRANŻA: KONSTRUKCJA

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.**

SPRAWDZIŁ:

inż. Bożena Szcześniak

Podstawa prawna: art.20 ust.4 – Prawo Budowlane