

CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO **KONSTRUKCJA**

Spis treści

1.	SPIS RYSUNKÓW	5
2.	OPIS TECHNICZNY	7
2.1.	DANE OGÓLNE	7
2.1.1.	Podstawa opracowania	7
2.1.2.	Zakres opracowania	7
2.1.3.	Założenia projektowe	7
2.1.4.	Przedmiot inwestycji	8
2.2.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE / KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	8
2.3.	OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI	8
2.3.1.	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE I KONSTRUKCYJNE BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO.....	8
2.3.1.1.	Fundamenty	8
2.3.1.2.	Posadzka na gruncie	9
2.3.1.3.	Ściany fundamentowe	9
2.3.1.4.	Ściany zewnętrzne konstrukcyjne	9
2.3.1.5.	Ściany wewnętrzne konstrukcyjne	9
2.3.1.6.	Ściany działowe	9
2.3.1.7.	Trzpień żelbetowy	9
2.3.1.8.	Wieniec żelbetowy	9
2.3.1.9.	Strop Filigran	10
2.3.1.10.	Podciągi	10
2.3.1.11.	Izolacje	10
2.3.1.12.	Nadproża	10
2.4.	ZABEZPIECZENIE OGNIOPHONNE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANYCH	10
2.5.	UWAGI KOŃCOWE	10
3.	ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ	12
3.1.	Obciążenia stałe	12
3.1.1.	Dach	12
3.1.2.	Ściana zewnętrzna grubość 24cm	12
3.1.3.	Ściana wewnętrzna nośna grubość 24cm	12
3.2.	Obciążenia zmienne	12
3.2.1.	Obciążenie śniegiem	12
3.2.2.	Obciążenie wiatrem	14

3.2.3. Obciążenie użytkowe	16
4. PRZYKŁADOWE OBLICZENIA.....	17
4.1. Konstrukcja stalowa.....	17
4.2. Słup żelbetowy.....	20

1. SPIS RYSUNKÓW

K-1 RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
K-1.1 ZBROJENIE STOPY FUNDAMENTOWEJ	1:25
K-1.2 ZBROJENIE ŁAWY	1:25
K-2 KONSTRUKCJA PARTERU	1:100
K-2.1 ZBROJENIE SŁUPÓW S-1/0	1:25
K-2.2 ZBROJENIE TRZPIENI T-1/0	1:25
K-2.3 ZBROJENIE TRZPIENI T-1A/0	1:25
K-2.4 ZBROJENIE TRZPIENI T-2/0	1:25
K-2.5 ZBROJENIE PODCIAGU P-1/0	1:25
K-2.6 ZBROJENIE WIEŃCÓW ŻELBETOWYCH	1:25
K-2.7 ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ NA STROP PARTERU	1:100
K-3 UKŁAD RYGLI DACHOWYCH/KONSTRUKCJA DACHU	1:100
K-3.1 ZBROJENIE TRZPIENI T-1/1	1:25
K-3.2 ZBROJENIE TRZPIENI T-2/1	1:25
K-3.3 ZBROJENIE TRZPIENI T-3/1	1:25
K-3.4 ZBROJENIE TRZPIENI T-4/1	1:25
K-3.5 ZBROJENIE TRZPIENI T-5/1	1:25
K-3.6 ZBROJENIE TRZPIENI T-6/1	1:25
K-3.7 RAMY STALOWE	1:100
K-3.7.1 DETAL 1	1:20
K-3.7.2 DETAL 2	1:20
K-3.7.3 DETAL 3	1:20
K-3.7.4 DETAL 4	1:20

K-4 UKŁAD PŁATWI DACHOWYCH

1:100

K-5 KŁADY KONSTRUKCYJNE ŚCIAN

1:100

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. DANE OGÓLNE

2.1.1. Podstawa opracowania

1. Projekt konstrukcyjny sporządzony przez Konsorcjum Projektantów Branżowych, 75-254 Koszalin, ul. Franciszkańska 18/11, zlecenie Inwestora.
2. Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego w obrębie projektowanego budynku.
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
5. Uzgodnienia z zamawiającym.

2.1.2. Zakres opracowania

Konstrukcję zaprojektowano według metody stanów granicznych nośności i użytkowania w oparciu o normy:

PN-EN 1990 ^{*)} :	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991 ^{*)} :	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
PN-EN 1992 ^{*)} :	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN 1993 ^{*)} :	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1994 ^{*)} :	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo- betonowych
PN-EN 1995 ^{*)} :	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
PN-EN 1996 ^{*)} :	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 1997 ^{*)} :	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
PN-EN 1999 ^{*)} :	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)

2.1.3. Założenia projektowe

- roboty budowlano – konstrukcyjne prowadzone będą zgodnie z normami i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie Polski
- zastosowane materiały, wyroby będą posiadały aprobaty techniczne, świadectwa jakości i certyfikaty o zgodności z polskimi przepisami pod względem technicznym, p.poż. i trwałości budowli zgodnie ze szczegółowymi przepisami

- zostanie dokonany komisyjny, w obecności geologa, odbiór podłoża gruntowego w poziomie posadowienia

2.1.4. Przedmiot inwestycji

Projektowany budynek jest budynkiem o konstrukcji murowanej o mieszanym układzie ścian nośnych, posadowiony w nośnej warstwie gruntów rodzimych na ławach i stopach fundamnetowych. Projektowany budynek jest jednokondygnacyjny, budynek niepodpiwniczony. Stropy w budynku projektuje się w postaci stropu Filigran grubości 20 cm. Ściany budynku projektuje się jako murowane z bloczków silikatowych grubości 24 cm klasy 15 na zaprawie klejowej. Konstrukcja dachu stalowa.

2.2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE / KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Wg załączonej do projektu dokumentacji geotechnicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na przedmiotowym terenie występują :

- proste warunki gruntowe,
- projektowany obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

2.3.1. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE I KONSTRUKCYJNE BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO

2.3.1.1. Fundamenty

Zaprojektowano ławy fundamnetowej o szerokości 80cm i wysokości 40cm. Zbrojenie ław fundamentowych czterema prętami #12 połączonymi strzemionami #6 co 20 cm. Słupy żelbetowe oparte na stopach fundamentowych o wymiarze 200x200x40cm, zbrojenie krzyżowe z prętów #12. Całość fundamentów zaprojektowano z betonu C20/25, stal RB500W. Posadowienie fundamentów w sposób bezpośredni w warstwie gruntów nośnych. Pod fundamentami wykonać podkład z betonu C8/10 grubości 10 cm. Jeśli wystąpi konieczność należy wybrać z wykopu grunty nienośne typu gleba czy nasypy i uzupełnić pospółką zagęszczoną do stopnia $I_d = \min. 0,60$. W przypadku napotkania gruntów nienośnych należy o tym fakcie poinformować projektanta.

Uwagi: w przypadku prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych w zimie należy chronić grunty w dnie wykopu przed przemarzaniem, elementy fundamentów stykające się z gruntem należy pokryć izolacją przeciwwilgociową.

2.3.1.2. Posadzka na gruncie

Posadzkę stanowi płyta żelbetowa grubości 12cm. Zbrojenie ze stali BST500S, beton C20/25. Szczegóły zbrojenia według rysunków konstrukcyjnych.

2.3.1.3. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe projektuje się jako murowane z bloczków betonowych grubości 25 cm. Ściany fundamentowe ocieplone styropianem grubości 10 cm na całej wysokości ściany fundamentowej.

2.3.1.4. Ściany zewnętrzne konstrukcyjne

Ściany zaprojektowano z bloczków silikatowych grubości 24 cm (E24), klasy 15 na zaprawie klejowej, usztywniane trzpieniami żelbetowymi, z betonu C20/25. Ściany ocieplone styropianem. Mocowanie styropianu do elewacji z zastosowaniem kleju oraz łączników mechanicznych pograżonych w styropianie (kołki należy ocieplić zaślepkami likwidującymi mostki termiczne). Na wszystkich ścianach konstrukcyjnych należy wykonać wieniec żelbetowy.

2.3.1.5. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne

Ściany zaprojektowano z bloczków silikatowych grubości 24 cm (E24), klasy 15 na zaprawie klejowej. Projektuje się usztywnienie ścian konstrukcyjnych trzpieniami żelbetowymi z betonu C20/25 (B25).

2.3.1.6. Ściany działowe

Ściany zaprojektowano z bloczków silikatowych grubości 10 cm na zaprawie klejowej.

2.3.1.7. Trzpienie żelbetowe

Projektuje się trzpienie z betonu C20/25, zbrojone stalą BST500S (A-IIIN). Przekroje trzpieni według rysunków konstrukcyjnych. Trzpienie żelbetowe należy połączyć ze ścianami konstrukcyjnymi na strzépia proste.

2.3.1.8. Wieniec żelbetowy

Zaprojektowano wieniec pełniący rolę poziomej belki spinającej budynek. Wieniec należy wykonać na ostatniej warstwie bloczków silikatowych na poziomie stropu każdej kondygnacji oraz wieńczące ściany szczytowe. Wieniec należy wykonać z betonu C20/25 zbrojonego czterema prętami #12 ze stali BST500S (A-IIIN), połączonymi strzemionami z pręta # 6 w rozstawie co 20cm. Przekroje wieńców oraz ich zbrojenie zgodnie z rysunkami szczegółowymi projektu konstrukcyjnego.

2.3.1.9. Strop Filigran

Zaprojektowano strop typu Filigran grubości 20 cm. Strop oparty na ścianach nośnych lub podciągach. Beton C25/30, stal klasy BST500S (A-IIIN). Kierunek oparcia stropu według rysunków konstrukcyjnych. Strop zbrojony zgodnie z wytycznymi producenta. W stropie należy wykonać otwory zgodnie z rysunkiem projektu wykonawczego.

2.3.1.10. Podciągi

Projektuje się z betonu C25/30 (B30), stal klasy BST500S (A-IIIN). Projektuje się podciągi jedno oraz wieloprzęsłowe. Przekroje oraz rozmieszczenie podciągów według rysunków konstrukcyjnych.

2.3.1.11. Izolacje

Izolacje przeciwwilgociowe, termiczne wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

2.3.1.12. Nadproża

Zaprojektowano nadproża prefabrykowane. Nadproża oznaczone w dokumentacji projektowej jako NST są to nadproża typu SBN 120/120. Nadproża oznaczone w dokumentacji jako N są to nadproża typu SBN 72/120. Rozmieszczenie oraz ich długości zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Minimalne oparcie nadproża na ścianie wynosi 15cm.

UWAGA: Układ warstw wg projektu architektonicznego. Otwory na instalacje w stropach wykonać wg rys. architektonicznych i instalacyjnych.

2.4. ZABEZPIECZENIE OGNIOSCHRONNE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANYCH

Odporność ogniowa elementów budynku – wg projektu architektury.

Należy zapewnić nośność konstrukcji przez określony czas poprzez przyjęcie odpowiednich otulin zbrojenia konstrukcyjnego zgodnie z opracowaniem ITB: Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 409/2005, Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową, Warszawa 2005. Elementy drewniane należy obudować płytami g-k o odporności ogniowej oraz dodatkowo zabezpieczyć preparatami utrudniającymi palność drewna.

2.5. UWAGI KOŃCOWE

- prace budowlane należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem zasad sztuki budowlanej, zgodnie z „Warunkami technicznymi

wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", Warszawa, 1998-99 oraz z zachowaniem zasad BHP i z zastosowaniem sprzętu i materiałów ochrony osobistej każdego pracownika.

- wszystkie materiały użyte do budowy powinny posiadać odpowiednie, aktualne atesty PZH i ITB dopuszczające ich zastosowanie oraz certyfikaty bezpieczeństwa ze znakiem „B”, a sprzęt i narzędzia winny być sprawne i oznakowane znakami bezpieczeństwa.
- nieodłączną częścią opracowania są projekty branży KONSTRUKCJA i instalacje, otwory w stropach i ścianach należy wykonać zgodnie z lokalizacją przejść instalacyjnych wg projektów branżowych,
- wykonawca prac jest zobowiązany do wykonania projektu zabezpieczenia wykopu i ewentualnego zabezpieczenia budynków istniejących w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego budynku

mgr inż. Tomasz LISOWSKI

Uprawnienia budowlane nr ZAP/ 0104/ PWOK//08

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

3. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

3.1. Obciążenia stałe

3.1.1. Dach

Płyta warstwowa imitująca dachówkę: 0,12 kN/m²

3.1.2. Ściana zewnętrzna grubość 24cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
2.	Błoczki Silka E24 [3,900kN/m ²]	3,90	1,20	--	4,68
3.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,20	--	0,11
4.	Tynk mineralny grub. 1,5 cm [19,000kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
	Σ :	4,57	1,21	--	5,54

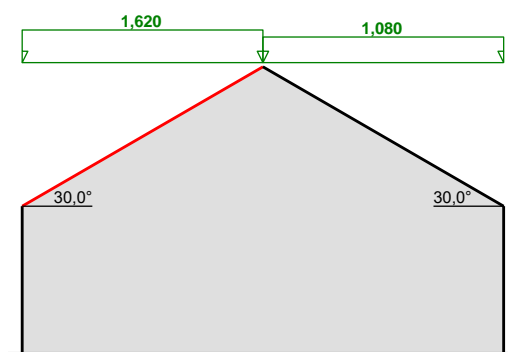
3.1.3. Ściana wewnętrzna nośna grubość 24cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
2.	Błoczki Silka E24 [4,500kN/m ²]	4,50	1,20	--	5,40
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
	Σ :	5,08	1,21	--	6,15

3.2. Obciążenia zmienne

3.2.1. Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1


 S [kN/m²]

Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
- strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$

$$C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 30,0^\circ) / 30^\circ = 1,200$$

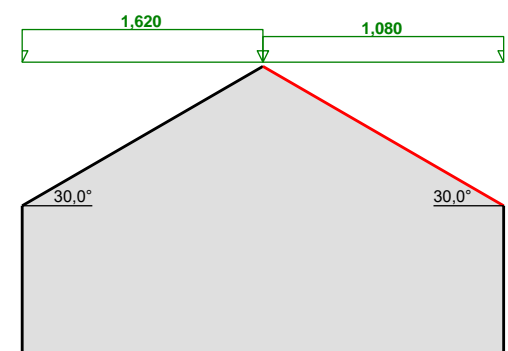
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 1,200 = 1,080 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,080 \cdot 1,5 = 1,620 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1


 S [kN/m²]

Połąć mniej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
- strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$

$$C_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 30,0^\circ) / 30^\circ = 0,800$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

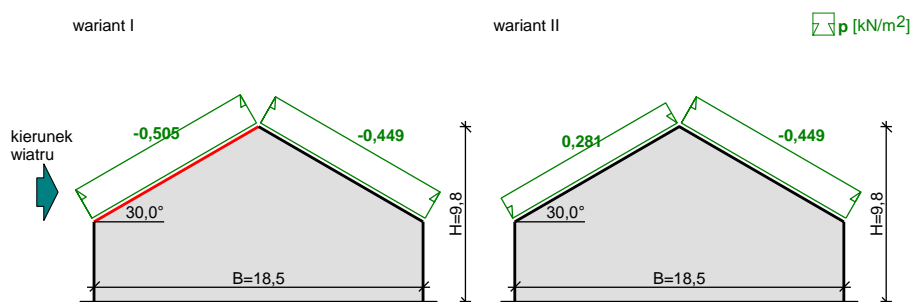
$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = 0,720 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,720 \cdot 1,5 = 1,080 \text{ kN/m}^2$$

3.2.2. Obciążenie wiatrem

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



Połąć nawietrzna - wariant I:

- Budynek o wymiarach: B = 18,5 m, L = 32,0 m, H = 9,8 m

- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem II $\rightarrow q_k = 420 \text{ Pa}$

$$q_k = 0,420 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

$$\text{rodzaj terenu: A; } z = H = 9,8 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,8 = 0,99$$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

$$\text{budynek zamknięty} \rightarrow C_w = 0$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 30,0^\circ) = -0,450$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,450 - 0 = -0,450$$

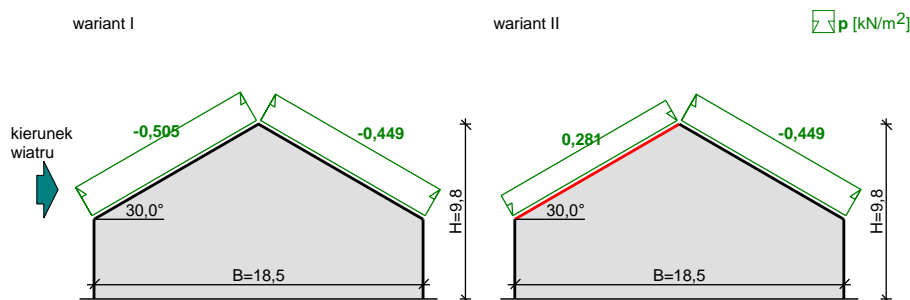
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,420 \cdot 0,99 \cdot (-0,450) \cdot 1,80 = -0,337 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,337) \cdot 1,5 = -0,505 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



Połąc nawietrzna - wariant II:

- Budynek o wymiarach: $B = 18,5 \text{ m}$, $L = 32,0 \text{ m}$, $H = 9,8 \text{ m}$

- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem II $\rightarrow q_k = 420 \text{ Pa}$

$$q_k = 0,420 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

$$\text{rodzaj terenu: A; } z = H = 9,8 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,8 = 0,99$$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

$$\text{budynek zamknięty} \rightarrow C_w = 0$$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,015 \cdot \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 30,0^\circ - 0,2 = 0,250$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,250 - 0 = 0,250$$

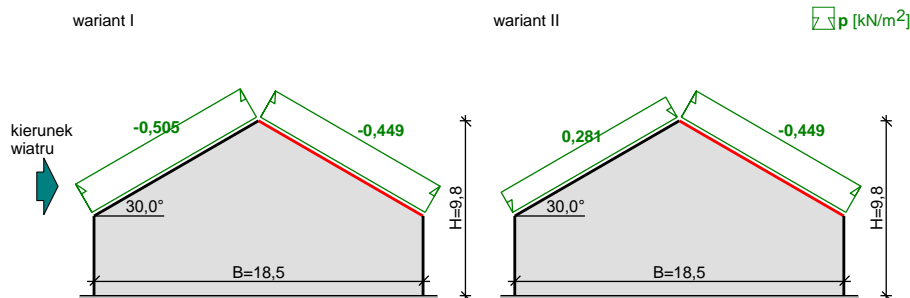
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,420 \cdot 0,99 \cdot 0,250 \cdot 1,80 = 0,187 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,187 \cdot 1,5 = 0,281 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



Połąć zawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 18,5 \text{ m}$, $L = 32,0 \text{ m}$, $H = 9,8 \text{ m}$

- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem II $\rightarrow q_k = 420 \text{ Pa}$

$q_k = 0,420 \text{ kN/m}^2$

- Współczynnik ekspozycji:

rodzaj terenu: A; $z = H = 9,8 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,8 = 0,99$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$\beta = 1,80$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$C_z = -0,4$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,420 \cdot 0,99 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,299 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe:

$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,299) \cdot 1,5 = -0,449 \text{ kN/m}^2$

3.2.3. Obciążenie użytkowe

- $2,5 \text{ kN/m}^2$

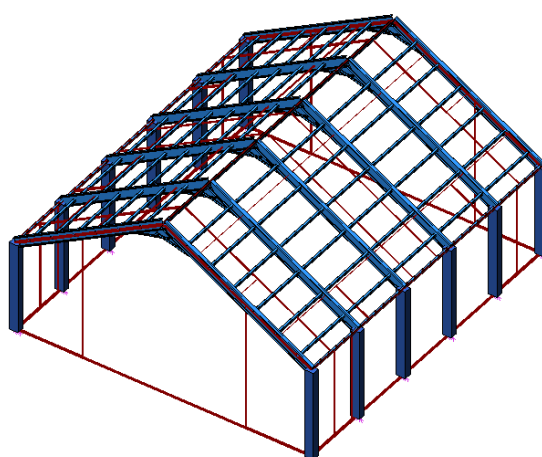
4. PRZYKŁADOWE OBLICZENIA

4.1. Konstrukcja stalowa

Charakterystyka modelu

Właściwości głównego modelu			
Obszar roboczy	Przestrzenny		
Sztywność zginania	Tak		
Liczba węzłów	1518		
Liczba elementów liniowych	40		
Liczba elementów powierzchniowych	0		
Liczba podpór punktowych	12		
Liczba podpór liniowych	0		
Liczba podpór powierzchniowych	0		
Liczba przypadków obciążenia	21		
Liczba kombinacji	939		
Geometria modelu			
Największe wymiary konstrukcji	X = 16.60 m	Y = 18.50 m	Z = 9.86 m
Środek ciężkości	X = 11.47 m	Y = 9.25 m	Z = 5.76 m
Ciężar całkowity	46.12 T		

Widok UŻYTKOWNIKA



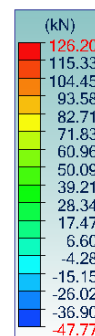
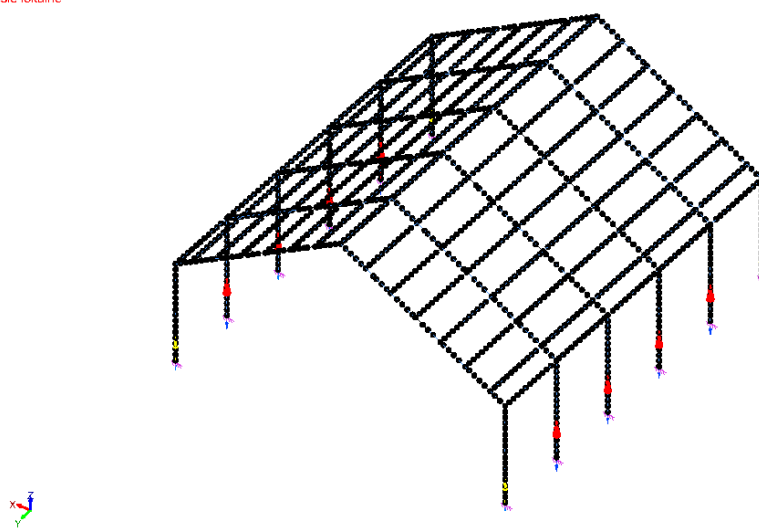
Przekrój
IPE500, RHS120x5
R40°50

2 Widok modelu

Zestawienie ilościowe elementów wg materiału			
<i>Materiał</i>	<i>Ciężar objętościowy (T/m3)</i>	<i>Objętość (m3)</i>	<i>Ciężar (T)</i>
C25/30	2.50	12.17	30.42
S235	7.85	2.00	15.70
	Łącznie	14.17	46.12

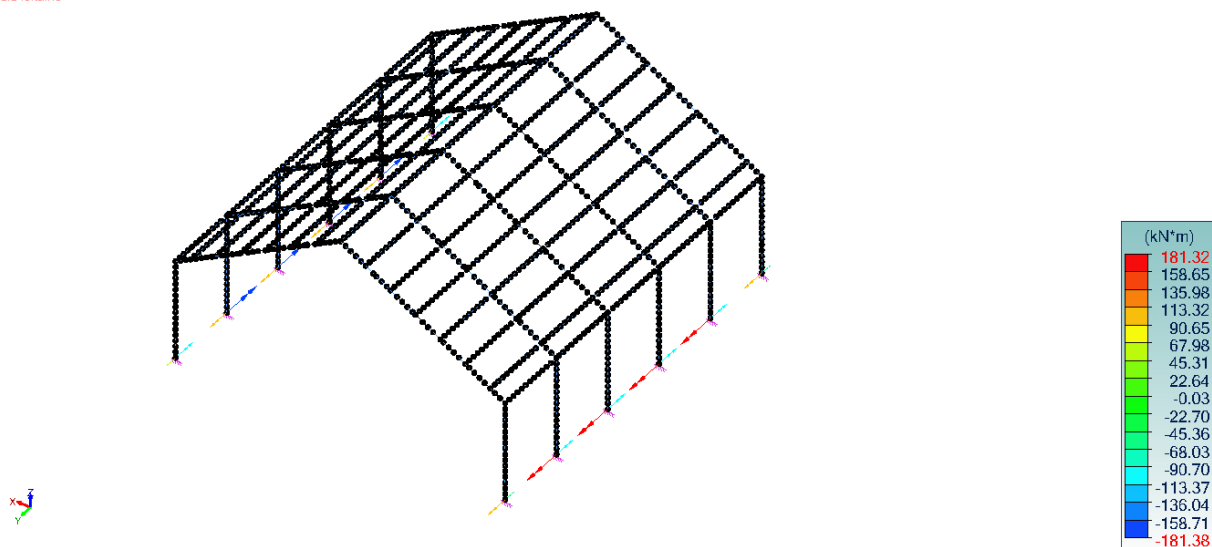
Zastosowane przekroje elementów	
<i>Przekroje</i>	<i>Elementy</i>
IPE500	1-2; 5; 8-9; 12-13; 16-17; 20-21; 24;
R40*50	3-4; 6-7; 10-11; 14-15; 18-19; 22-23;
RHS120x5	25-37; 39; 41; 43;

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-21, 101-1039 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Podpora punktowa : FZ
Ośie lokalne



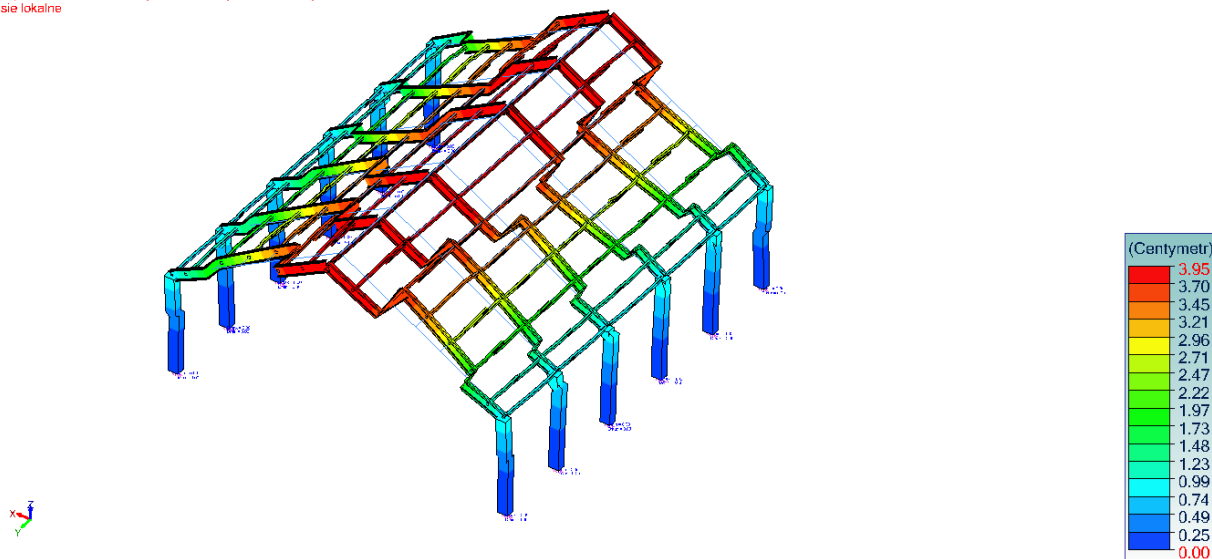
3 Siły - - 1-21, 101-1039

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-21, 101-1039 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Podpora punktowa : MY
Ośie lokalne



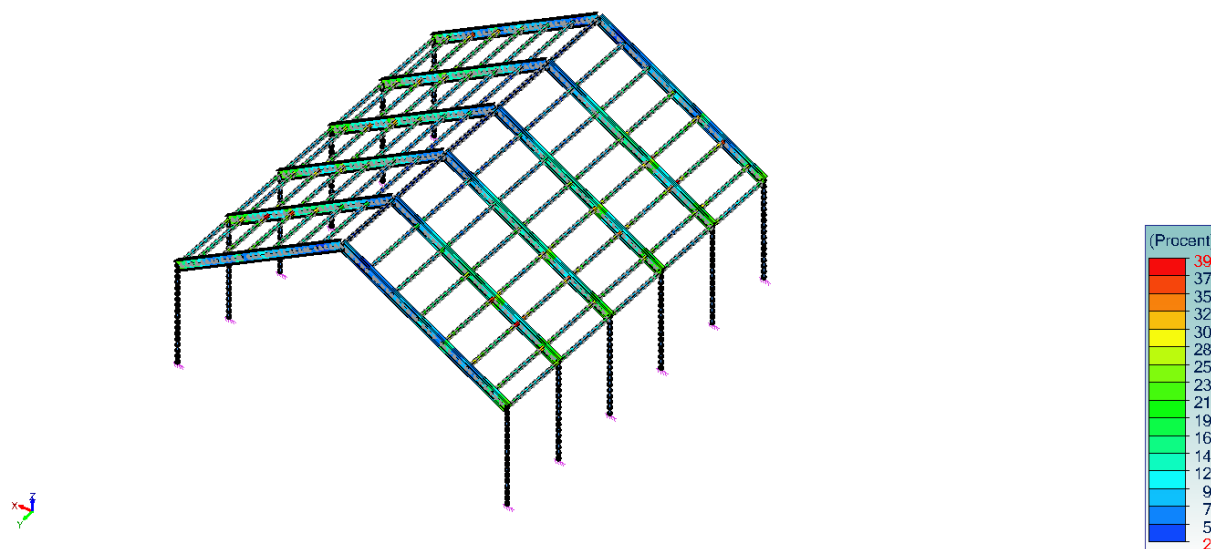
4 Siły - - 1-21, 101-1039

Widok UŻYTKOWNIKA
Analiza 1-21, 101-1039 (Obwiednia graficzna - Max bezwzględne)
Podpora : D Element liniowy : D Element powierzchniowy : D
Ośie lokalne



5 Przemieszczenia D D 1-21, 101-1039

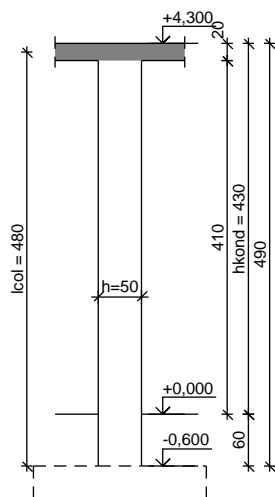
Widok UŻYTKOWNIKA
Wytrzymałość
Element liniowy : Wytężenie SGN - Maksymalne



6 Wytrzymałość Wytężenie SGN - Maksymalne

4.2. Słup żelbetowy

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 40,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 50,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość ryglu lewego 20,00 cm

- Wysokość ryglu prawego 20,00 cm

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 4,30$ mPoziom dolnej kondygnacji $H_1 = 0,00$ mPoziom górnej powierzchni fundamentu @ $H_0 = -0,60$ m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,80$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja przesuwana

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja przesuwana

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$ OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	300,00	300,00	0,00	--	180,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 26,40$ kNDANE MATERIAŁOWEParametry betonu:Klasa betonu: B25 (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,83$ Zbrojenie podłużne:Klasa stali A-IIIN (RB500W) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

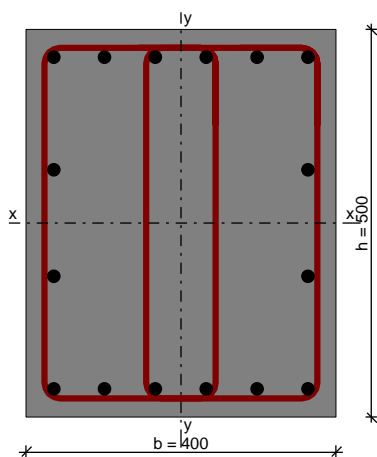
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą $6\phi 16$ o $A_{2s} = 12,06 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem $6\phi 16$ o $A_{s1} = 12,06 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $16\phi 16$ o $A_s = 32,17 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,61\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 326,40 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 210,84 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 336,48 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 210,84 \text{ kNm}$: $N_d = 326,40 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2945,46 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 8$ co max. 240 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 8$ co max. 120 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 150,00 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 150,00 \text{ kNm}$

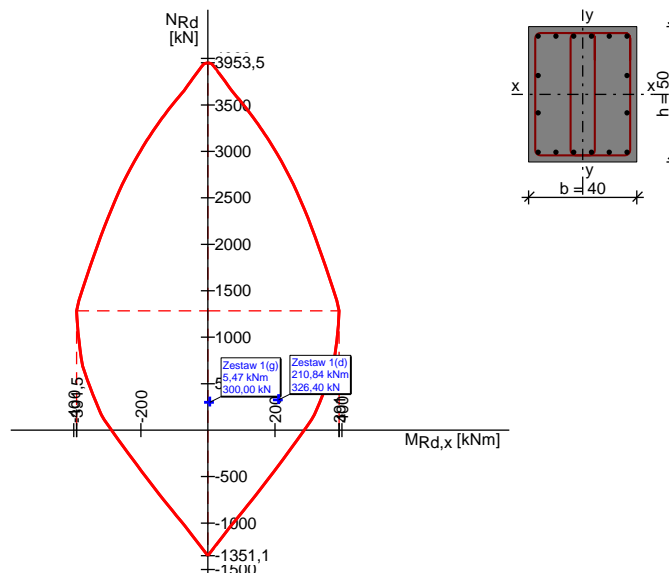
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 255,89 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 261,78 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,164 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,5%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 391,54 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1284,14 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -391,54 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1284,14 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 3953,46 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -1351,14 \text{ kN}$

CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJA