

Spis treści

I. Opis do projektu architektoniczno – budowlanego	3
1. Dane ewidencyjne	3
1.1 Określenie zamierzenia.....	3
1.2. Lokalizacja:	3
1.3. Inwestor:.....	3
1.4. Faza: Projekt Budowlany	3
1.5. Wielkość zamierzenia:	3
2. Dane ogólne.....	3
2.1. Przeznaczenie obiektu, program użytkowy:.....	3
2.2. Podstawa opracowania:	4
3. Dane konstrukcyjno - materiałowe	4
3.1. Fundamenty:	4
3.2. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne:.....	4
3.5. Nadproża:.....	4
3.6. Stropy:	4
3.7. Dach:.....	4
3.8. Wykończenie wewnętrzne:.....	4
3.9. Wykończenie zewnętrzne:	5
4. Ochrona antykorozyjna i ppoż.	5
5. Warunki techniczne i metody wykonawstwa.....	5
6. Wykaz norm i przepisów.....	6
7. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe.	6
8. Warunki gruntowo – wodne, kategoria geotechniczna.	12
9. Warunki ochrony przeciwpożarowej.	12
Projektowane instalacje sanitarne	
Projektowane instalacje elektryczne	
Projektowana charakterystyka energetyczna	

Spis rysunków – branża konstrukcyjno – budowlana.

Rzut parteru	Skala 1:50	1/A
Przekrój A-A,	Skala 1:50	2/A
Rzut dachu	Skala 1:50	3/A
Elewacje.	Skala 1:100	4/A
Zestawienie stolarki	Skala -----	5/A
Rzut fundamentów	Skala 1:50	1/K,
Rzut fundamentów - konstrukcja	Skal 1:25	2/K
Rzut parteru – konstrukcja	Skala 1:50	3/K
Więźba dachowa	Skala 1:50	4/K
Elementy żelbetowe	Skala 1:25	5/K

I. Opis do projektu architektoniczno – budowlanego.

1.Dane ewidencyjne

1.1 Określenie zamierzenia

Budowa remizy strażackiej.

1.2. Lokalizacja:

Witków, działka nr 497/2, 497/4, 497/3, 498,

1.3. Inwestor:

Gmina Czarny Bór
Ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór

1.4. Faza: Projekt Budowlany

1.5. Wielkość zamierzenia:

Powierzchnia zabudowy	156.05m ²
Powierzchnia całkowita (brutto)	156.05m ²
Powierzchnia netto	130.40m ²
Powierzchnia wewnętrzna	135.19m ²
Powierzchnia konstrukcji	25.65m ²
Powierzchnia użytkowa	130.40 m ²
Kubatura	863.54m ³
Kąt nachylenia dachu	38.00°
Wysokość kalenicy	6.75m

2. Dane ogólne.

2.1. Przeznaczenie obiektu, program użytkowy:

Projektowana jest remiza parterowa bez poddasza użytkowego, bez podpiwniczenia. W obiekcie zaprojektowano garaż dla wozu strażackiego, pomieszczenie techniczne oraz część przeznaczoną dla strażaków. W tej części zaprojektowano szatnię, łazienkę toaletę oraz pokój spotkań.

2.2. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora
- wytyczne wynikowe uzgodnień i decyzji
- uwarunkowania lokalizacyjne.

3. Dane konstrukcyjno - materiałowe

3.1. Fundamenty:

- Ławy z betonu żwirowego klasy B-20 o szerokościach określonych na rysunkach konstrukcyjnych
- ściany fundamentowe z bloczków betonowych na zaprawie cementowej
- Podbeton grubości 10cm;

3.2. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne:

- Zewnętrzne: murowane z bloczków z betonu komórkowego YTONG ENERGO grubości 24cm (CIENKIE SPOINY) ocieplone styropianem gr 12cm
- Wewnętrzne: grubości 12cm cm z bloczków z betonu komórkowego.

Kominy:

3.3. prefabrykowane Schiedel,

3.4. Izolacje:

- a) przeciwwilgociowa
- pozioma ścian fundamentowych i podłóg na gruncie - 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym oraz folia izolacyjna,
- pionowa ścian fundamentowych – obustronnie abizol R+P (nadający się do stosowania pod styropian np.: ABIZOL DM-TIXO firmy INCO-VERITAS)
- b) termiczna:
- w podłogach na gruncie styrodur XPS gr. 15cm
- strop nad parterem – wełna mineralna ISOVER gr 30cm.
- c) paroprzepuszczalna – nad krokwiami w dachu folia o wysokiej paroprzepuszczalności (3000 g/m²/dobę)
- d) paroszczelna – folia polietylenowa w stropach nad parterem.

3.5. Nadproża:

- belki prefabrykowane L19 o długościach podanych na rysunkach konstrukcyjnych zgodnie z częścią rysunkową oraz żelbetowe monolityczne.

3.6. Stropy:

- Drewniany zgodnie z częścią rysunkową,

3.7. Dach:

Dach drewniany – dwuspadowy o nachyleniu 38 stopni.

Pokrycie dachu – dachówka zakładkowa w kolorze czerwonym.

3.8. Wykończenie wewnętrzne:

3.8.1. Podłogi i posadzki - terakota

3.8.2. Tynki i okładziny

- na ścianach murowanych tynki cementowo- wapienne
- na stropach drewnianych z płyt gipsowo – kartonowe typu GKF gr 15mm.

3.8.3. Malowanie

- farbami emulsyjnymi,
- ściany pomieszczeń sanitarnych wykończone płytkami ceramicznymi na wysokość co najmniej 2m.

3.8.4. Stolarka wewnętrzna – drewniana typowa

- w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych – otwory nawiewne (szczelina lub kratka) w dolnej części drzwi o powierzchni netto 200 cm².

3.9. Wykończenie zewnętrzne:

3.9.1. Stolarka zewnętrzna – PCV lub drewniana

- szyby zespolone o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- wymagany współczynnik infiltracji okien i drzwi balkonowych (np. mikrouchył) 0,5 – 1,0 m³/(m x h daPa^{2/3})

3.9.2. Tynki i okładziny

- tynki akrylowe lub mineralne cienkowarstwowe,
- cokoły - płytki klinkierowe na zaprawie mrozoodpornej i wodoszczelnej wzmocnionej siatką poliestrową do wysokości 45cm nad poziom terenu.

3.9.3. Opaski

- zaleca się wykonanie dookoła budynku opaski żwirowej o szerokości 50cm.

3.9.4. Rynny i rury spustowe

- system rynnowy z tworzywa sztucznego.

4. Ochrona antykorozyjna i ppoż.

Elementy konstrukcji betonowych stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed wilgocią gruntową i wodami opadowymi poprzez wykonanie powłok bitumicznych z preparatów izolacyjnych.

Elementy konstrukcji stalowych należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie na elementy stalowe powłok malarskich przy zastosowaniu zestawu malarskiego z farb alkidowych modyfikowanych, ewentualnie zestawu malarskiego chlorokauczukowego. Grubość powłok malarskich około 160 μm. Powłoki malarskie układać na podłoże oczyszczone do stanu Sa2.

Elementy konstrukcji drewnianych należy zabezpieczyć przed szkodnikami drewna, grzybami, korozją biologiczną oraz działaniem ognia poprzez pokrycie preparatami ogólnie dostępnymi, np. Ogniochron.

5. Warunki techniczne i metody wykonawstwa.

Roboty budowlane objęte niniejszym projektem można wykonać przy wykorzystaniu tradycyjnych metod realizacji robót budowlanych.

Roboty budowlane prowadzić należy w oparciu o projekt organizacji budowy pod nadzorem osób posiadających kwalifikacje do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Przy realizacji robót budowlanych przestrzegać należy zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Całość robót budowlanych wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych:

Cz. I roboty ogólnobudowlane.

Do wykonywania robót objętych opracowaniem należy stosować materiały posiadające aktualne atesty, aprobaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6. Wykaz norm i przepisów

PN-82/B-02001	Obciążenia stałe
PN-80/B-02010	Obciążenia śniegiem
PN-77/B-02011	Obciążenia wiatrem
PN-82/B-02002	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli
PN-B-03150	Konstrukcje drewniane
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe

7. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe.

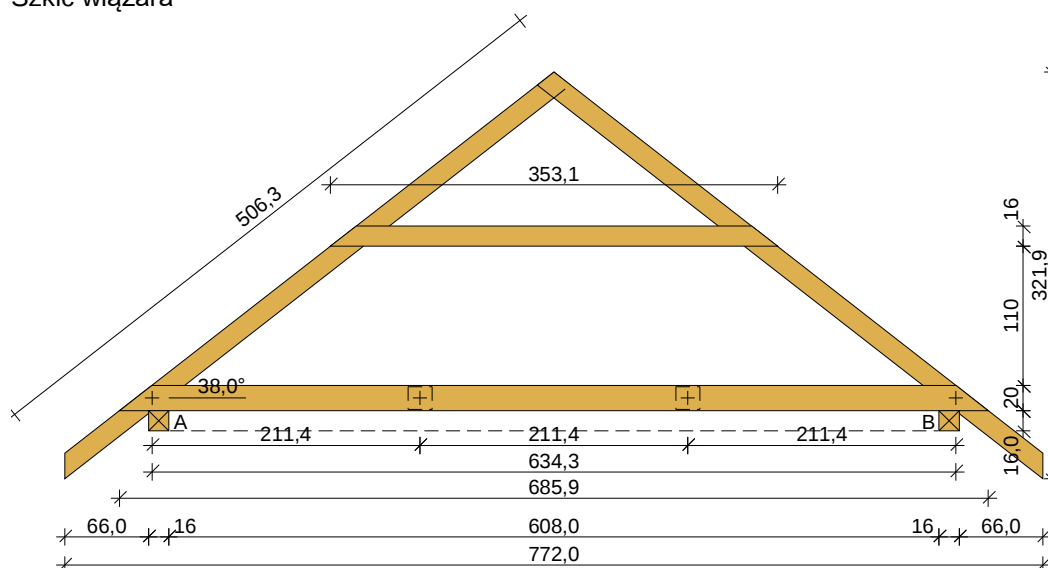
Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe wykonano w rękopisie i złożono w egzemplarzu archiwalnym. Do obliczeń statycznych i wytrzymałościowych przyjęto obciążenia normowe wg PN. Elementy konstrukcyjne liczono i wymiarowano jako elementy wolnopodparte jednoprzęsłowe. Uzyskane wyniki obliczeń:

- nadproża typowe żelbetowe L19 wg rozwiązania katalogowego

7.1 Wieżba dachowa

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 38,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 7,72$ m

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 6,08$ m

Poziom jętki $h = 0,16$ m

Poziom grzędę $h_g = 1,10$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,90$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,30$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki $= 0,30$ m

Usztywnienia boczne grzędę - na całej długości elementu

Rozstaw podparć poziomych murłat $l_{m0} = 1,00$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,7 = 5,4$ cm, grzęda - $2 \cdot 2,7 = 5,4$ cm) z drewna C24
- jętka 2x 6/20 cm z drewna C24 z przewiązkami co 212 cm,
- grzęda 2x 4/16 cm z drewna C24,
- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$$g_o = 1,14 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 1, A=488 m n.p.m., nachylenie połaci 42,0 st.):

- na połaci lewej $S_{ol} = 2,18 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $S_{op} = 1,45 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =8,0 m):

- na połaci nawietrznej $p_{ol} = 0,39 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zawietrznej $p_{op} = -0,36 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{ok} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie stałe jętki : $q_{jo} = 0,58 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie stałe grzędy : $q_{go} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne grzędy : $p_{go} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

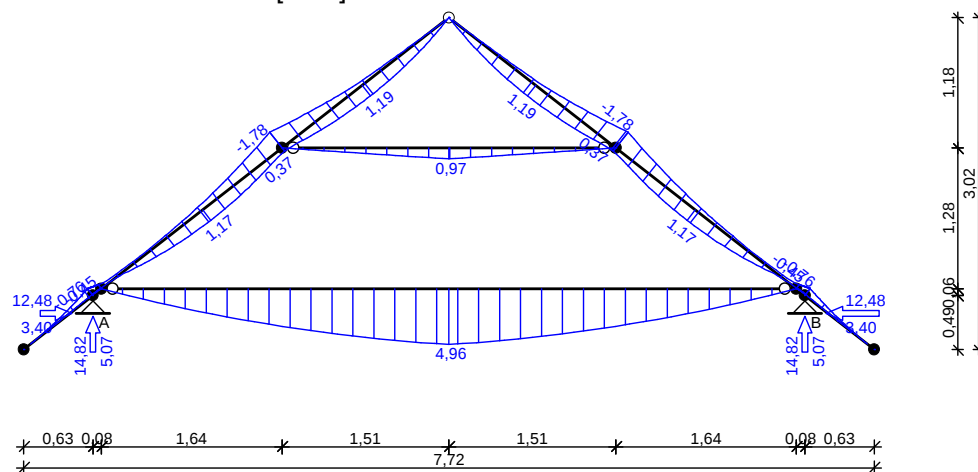
- obciążenie montażowe jętki i grzędy $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

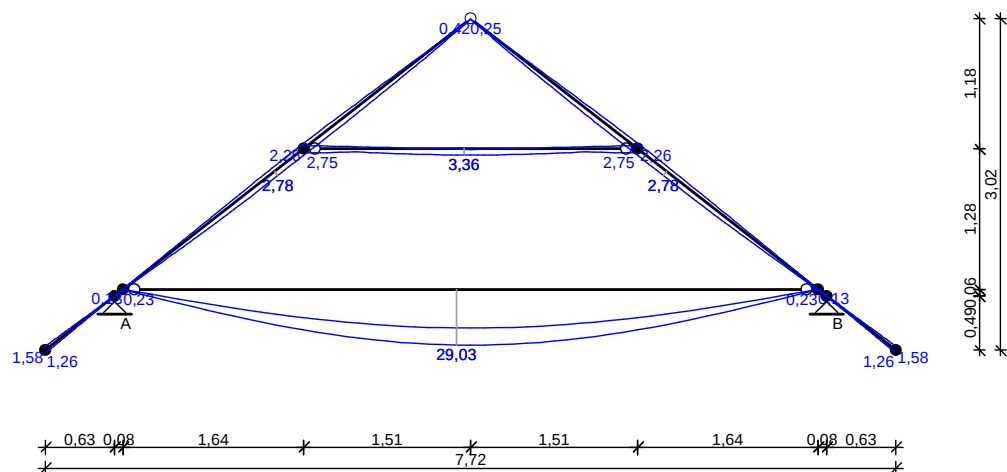
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,7 = 5,4 \text{ cm}$, grzędza - $2 \cdot 2,7 = 5,4 \text{ cm}$)

Smukłość

$$\lambda_y = 71,0 < 150$$

$$\lambda_z = 13,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

$$M = -1,78 \text{ kNm}, \quad N = 10,76 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,22 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,84 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,564$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,469 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,252 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej

$$M = -0,63 \text{ kNm}, \quad N = 15,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,50 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,276 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M = -0,45 \text{ kNm}, \quad N = 16,07 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,09 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 3,86 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,366 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - grzędzie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M = -1,78 \text{ kNm}, \quad N = 10,76 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 16,07 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 3,93 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,180 > 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 2,68 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4100 / 200 = 20,50 \text{ mm} \quad (13,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 1,58 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 798 / 200 = 7,98 \text{ mm} \quad (19,8\%)$$

Jętka 2x 6/20 cm z przewiązkami co 212 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 109,9 < 150$$

$$\lambda_z = 17,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 4,96 \text{ kNm}, \quad N = 1,73 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,20 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,07 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,260$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,588 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,392 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 28,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 6306 / 200 = 31,53 \text{ mm} \quad (91,9\%)$$

Grzęda 2x 4/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 66,4 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe grzędy

$$M = 0,97 \text{ kNm} \quad N = 4,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,84 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,625$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,265 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,155 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe grzędy

$$u_{fin} = 3,05 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3030 / 200 = 15,15 \text{ mm} \quad (20,1\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,47 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 13,87 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 1,49 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,176 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,196 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,47 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 13,87 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

$$M_y = 2,06 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,73 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,02 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 2,54 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,433 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,420 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,31 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (6,2\%)$$

7.1 Krokiew koszowa

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 38,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,74 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,46 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 1,95 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,700 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa I, $H=476 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=9,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=9,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $38,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = 0,232 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

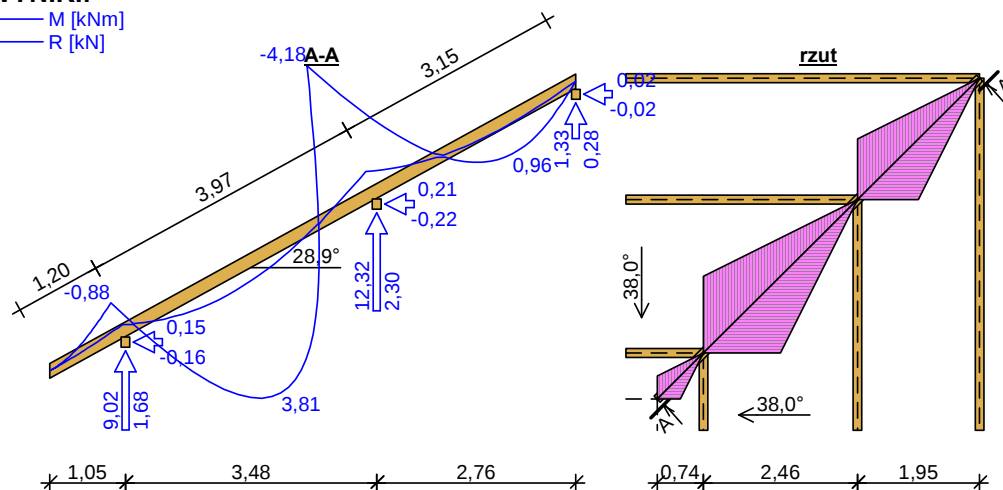
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać zawietrzna, strefa I, $H=476 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=9,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=9,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $38,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = -0,251 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$M_{podp} = -4,18 \text{ kNm}$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 10,60 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,718 < 1$

Ugięcie (wspornik):

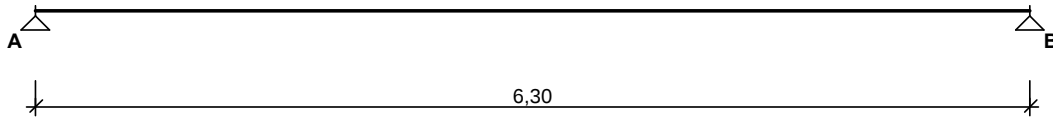
$u_{fin} = (-) 9,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 11,96 \text{ mm} \quad (79,8\%)$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 9,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 19,87 \text{ mm} \quad (48,8\%)$$

7.2 Belka pod słupkiem dachowym

SCHEMAT BELKI



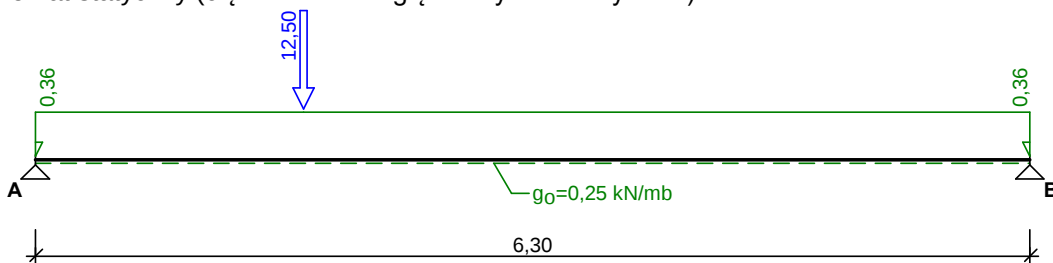
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

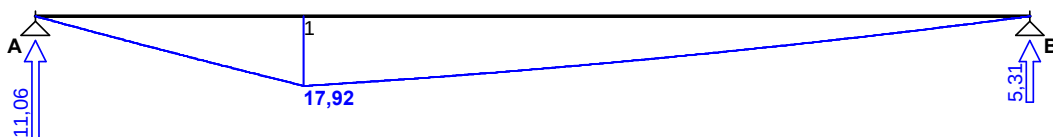
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

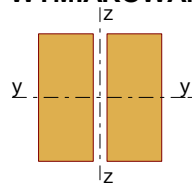
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny podwójny **2x 12 / 28 cm**

$$W_y = 3136 \text{ cm}^3, \quad J_y = 43904 \text{ cm}^4, \quad m = 23,5 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Zginanie

Przekrój $x = 1,70 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = 17,92 \text{ kNm}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,71 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,52 < 1$

Warunek stateczności:

$k_{crit} = 1,000$

$\sigma_{m,y,d} = 5,71 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (51,6\%)$

Ścinanie

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 11,06 \text{ kN}$

$\tau_d = 0,25 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (21,4\%)$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_A = 11,06 \text{ kN}$

$a_p = 24,0 \text{ cm}$, $k_{c,90} = 1,00$

$\sigma_{c,90,y,d} = 0,19 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (16,6\%)$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 2,87 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = 19,76 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 6300 / 300 = 21,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = 19,76 \text{ mm} < u_{net,fin} = 21,00 \text{ mm} \quad (94,1\%)$

8. Warunki gruntowo – wodne, kategoria geotechniczna.

Projektowany budynek należy do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych, a występujący jednorodny grunt posiada dobre parametry nośne i jednakowe właściwości fizyko-chemiczne na całej jego głębokości, odpowiadające 150kPa. Wody gruntowej w otworze kontrolnym nie stwierdzono

9. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Projekt remizy strażackiej nie wymaga uzgodnienia w zakresie ochrony przeciwpożarowej (§ 4.1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej).

Zgodnie z § 213 budynków do trzech kondygnacji nadziemnych nie dotyczą wymagania określone dla klasy odporności pożarowej budynków określone w § 212 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.