

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BUDOWY ZESPOŁU BOISK SPORTOWYCH Z BUDYNKIEM ZAPLECZA
DO PROGRAMU „ORLIK 2012”

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

- ✓ PODSTAWA OPRACOWANIA
- ✓ OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI BUDYNKU
- ✓ OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYS. K1	RZUT FUNDAMENTÓW – plan pozycji
NR RYS. K2	RZUT PARTERU - plan pozycji.
NR RYS. K3	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ - plan pozycji.

*Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programów komputerowych
„SPECBUD” nr seryjny 55AB-0978.
„Robot Millenium” nr 217/08/20003/AD*

Opracowanie dokumentacji, o której mowa powyżej jest wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zostało wykonane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, to jest wystąpienie z wnioskiem o pozwolenie na budowę do właściwego organu administracji państwowej.

PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Zlecenie głównego projektanta
- ✓ Podkłady architektoniczne obiektu
- ✓ Dokumentacja geotechniczna wykonana w październiku 2010 przez mgr inż. Grzegorza Stąporka.
- ✓ Obowiązujące normy i literatura techniczna.

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

1. Wieżba dachowa.

Wieżbę dachową zaprojektowano jako drewnianą z drewna klasy C27. Krokwie główne mają wymiary 10x18cm i przekazują obciążenia dołem na murlaty. Zastosowane murlaty (16x16cm) równomiernie roznoszą obciążenia na ścianę i kotwione są do wieńca WZ1, co ok. 250cm. Krokiew narożną należy wykonać z belki drewnianej o przekroju 16x18cm. Płatów pośrednia wykonana jest z belki drewnianej o przekroju 16x20cm, zaś płatów kalenicowa to belka drewniana o przekroju 16x18cm. Płatwie podparte są przez słupy wykonane z belki drewnianej o przekroju 20x20cm, a ich przęsła dystansują miecze wykonane z belki drewnianej o przekroju 8x16cm. Kleszcze stanowią belki drewniane 2x10x20cm, z przewiązkami co 90cm.

Wszystkie elementy wieżby dachowej przedstawione są w obliczeniach konstrukcyjnych zaś ich rozmieszczenie przedstawia rysunek konstrukcji.

Pozycje nieopisane w projekcie konstrukcji wykonać z przekrojów przyjętych w projekcie architektonicznym.

2. Nadproża i wieńce.

Wieńce stanowią oparcie stropu na ścianach równomiernie rozkładając obciążenia na podporach. Wszystkie są żelbetowe zbrojone prętami 4φ12 w narożach i strzemionami φ 6 co 20cm.

Wymiary wieńcy (wg propozycji architektonicznej):

Poz. **WZ** (na ścianach nośnych zewnętrznych oraz pod murlatę) b×h=25x25cm
W miejscu oznaczonym **WZa** wieńiec tworzy nadproża nad otworami w ścianie zewnętrznej parteru. Do wieńca należy dodatkowo dolożyć 2 pręty φ 12 dołem i zagęścić strzemiona do 15cm.

3. Ściany nośne.

Ściany nośne z pustaków ceramicznych KL15 na zaprawie klasy M10.

W ścianach konstrukcyjnych **nie dopuszcza** się wykonywania bruzd poziomych i ukośnych. Bruzdy pionowe można wykonywać, jeżeli ich wymiary mieszczą się w zakresie podanym w normie PN-B-03002:1999 pkt. 6.3.2 tablica 21.

4. Fundamenty.

Fundamenty zaprojektowano na podstawie dokumentacji geotechnicznej wykonanej w październiku 2010 przez mgr inż. Grzegorza Stąporka

Projektuje się bezpośrednie posadowienie budynku na ławach i stopach fundamentowych.

W poziomie posadowienia budynku zalegają twardoplastyczne gliny i nasypy. W przypadku wystąpienia w założonym poziomie posadowienia nasypów niebudowlanych warstwy I należy wybrać je do stropu gruntów nośnych warstwy IIB (twardoplastyczne gliny) i posadowić na nich budynek.

Poziom posadowienia projektowanego budynku należy dostosować do istniejących fundamentów.

Poziom porównawczy budynku: $\pm 0,00 = 287,42\text{m n.p.m.}$

Poziom posadowienia: $- 2,32 = 285,10\text{m n.p.m.}$

Obiekt należy obsypać wg rysunków architektonicznych tak, by zachować poziom przemarzania tj min 1,2m. Budynek należy posadowić na warstwie chudego betonu ok. 10cm.

Ze względu na wrażliwość gruntu na zamakanie należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodą opadową lub wysiękową tak, aby nie przedostawały się one pod fundament i nie rozmiękczały gruntu. Szczególnie ważne jest prowadzenie prac fundamentowych tak, aby nie nawodnić dna wykopu, bo może to doprowadzić grunt do konsystencji płynnej i uniemożliwić posadowienie.

Należy ściśle stosować się do zaleceń zawartych w opinii geotechnicznej.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić rzeczywiste warunki panujące w poziomie posadowienia i potwierdzić przyjęte w projekcie. Konieczny jest odbiór gruntu (z wykopu) przez osobę uprawnioną (geolog).

Fundamentem pod ściany nośne jest ława betonowa o wymiarach $b=60\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$. Zbrojenie konstrukcyjne $4 \phi 12$ i strzemiona $\phi 6$ co 25cm .

Fundamentem pod ścianę przylegającą do sąsiedniego budynku jest ława betonowa mimośrodowa o wymiarach $b=60\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$. Zbrojenie konstrukcyjne $4 \phi 12$ i strzemiona $\phi 6$ co 25cm .

Fundamentem pod słup żelbetowy jest stopa o wymiarach $100 \times 100\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$, zbrojone dołem siatką z prętów $\phi 12$ co 15cm i połączona monolitycznie z ławami.

Fundamentem pod słup drewniany jest trzon betonowy o wymiarach $50 \times 50\text{cm}$ na głębokość $1,2\text{ m}$.

UWAGA:

Zbrojenie ław fundamentowych stanowią pręty $2 \Phi 12\text{mm}$ górą oraz $2 \Phi 12\text{mm}$ dołem umieszczone w obrysie muru przekazującego obciążenia na ławę. Strzemiona przyjmuje się tu jako montażowe $\Phi 6\text{mm}$ co 25cm .

Przy wykonywaniu zbrojenia należy pamiętać o zachowaniu ciągłości prętów w narożach.

Pod każdym fundamentem należy ułożyć warstwę gruzu, tłucznia lub chudego betonu, o grubości $5 - 10\text{ cm}$ w celu zabezpieczenia prętów zbrojeniowych przed zanieczyszczeniem ziemią oraz niedopuszczenia do mieszania się z nią betonu konstrukcyjnego.

Należy pamiętać o przyjęciu otuliny zbrojenia min $5,0\text{cm}$. Zbrojenie poprzeczne pomija się.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- ☐ wykop należy wykonywać początkowo do głębokości $0,1-0,2\text{ m}$ mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do właściwej bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- ☐ W przypadku „przebrania” dna wykopu poniżej przewidywanego poziomu nie należy wykopu podsypywać luźnym gruntem, ale do wyrównania dna wykopu używać chudego betonu, starannie zagęszczonego piaskiem lub żwiru.
Zасыpywanie wykopów fundamentowych, po wykonaniu fundamentów i ścian fundamentowych, powinno być połączone z zabiegiem zagęszczania gruntu wokół fundamentu i ścian.
Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkadzać hydroizolacji ścian. Grunt trzeba ubijać warstwami o grubości $10 - 30\text{ cm}$. Wierzch wykopu należy pokryć warstwą gruntu spoistego, a następnie wykończyć płytkami betonowymi ułożonymi ze spadkiem od budynku uszczelniając je materiałem elastycznym np. asfaltobetonem.

Podstawy prawne wykonanych obliczeń.

Obliczenia statyczne wykonano na podstawie normy

PN-B-03000:1990 - PROJEKTY BUDOWLANE – Obliczenia statyczne.

Zestawienia obciążeń wykonano w oparciu o normy:

PN-B-02000:1982 -	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-B-02001:1982 -	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-B-02003:1982 -	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-B-02010:1980 -	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-B-02010:1980/Az1 -	Zmiana do Polskiej Normy. Październik 2006.
PN-B-02011:1977 -	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-B-02011:1977/Az1 -	Zmiana do Polskiej Normy. Lipiec 2009.
PN-B-02014:1988 -	Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

Obliczenia konstrukcji drewnianych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane.
Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenia konstrukcji żelbetowych i betonowych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenia konstrukcji murowych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03002:2007 - Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.

Obliczenie fundamentów obiektu wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03001:1976 -	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
PN-B-03020:1981 -	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie.

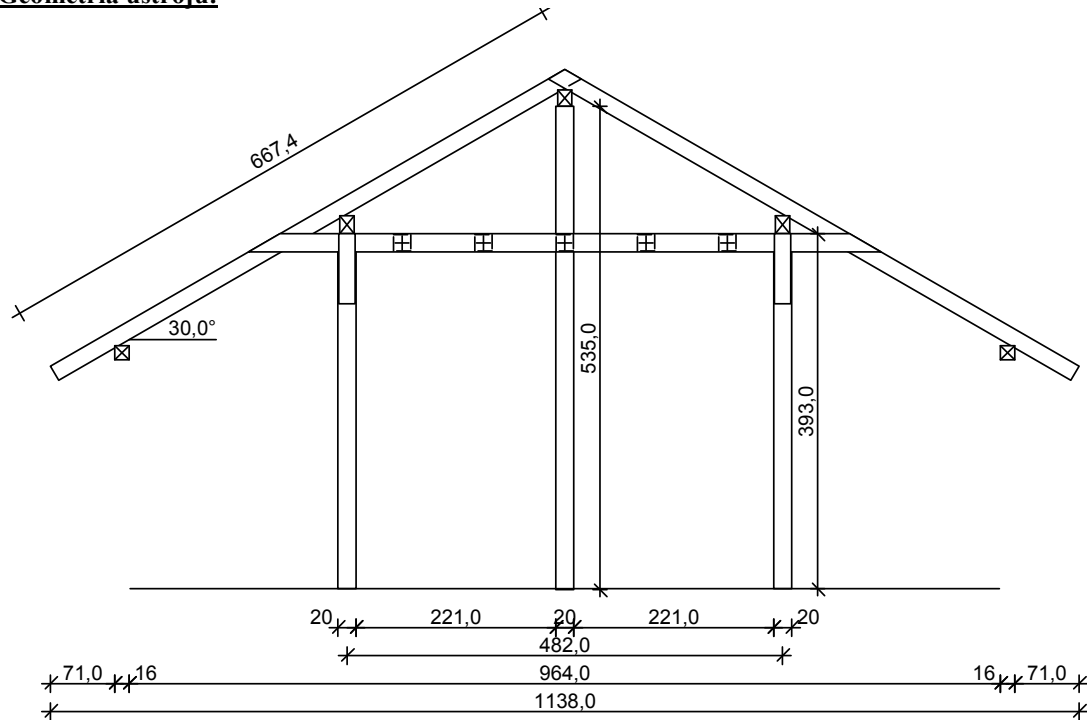
Opracowanie:
mgr inż. Radosław Kwiatek upr. 244/2001.

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

I. WIEŻBA DACHOWA.

DANE

Geometria ustroju:



Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 11,38$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 9,64$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 4,82$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,00$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,37$ m

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupem i murem $l = 3,60$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 1,00$ m

- prawy koniec płatwi oparty na murze

Płatew kalenicowa o długości osiowej między słupem i murem $l = 3,60$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie

- prawy koniec płatwi oparty na murze

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 3,93$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew kalenicową $h_s = 5,35$ m

Rozstaw podparć murlaty $= 2,50$ m

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

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

$$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,420 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci $30,0$ st.):

$$\begin{aligned} \text{- na połaci lewej} \quad s_{kl} &= 1,440 \text{ kN/m}^2, & s_{ol} &= 2,160 \text{ kN/m}^2 \\ \text{- na połaci prawej} \quad s_{kp} &= 0,960 \text{ kN/m}^2, & s_{op} &= 1,440 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=10,0$ m):

$$\begin{aligned} \text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl I} &= -0,243 \text{ kN/m}^2, & p_{ol I} &= -0,365 \text{ kN/m}^2 \\ \text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl II} &= 0,135 \text{ kN/m}^2, & p_{ol II} &= 0,203 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

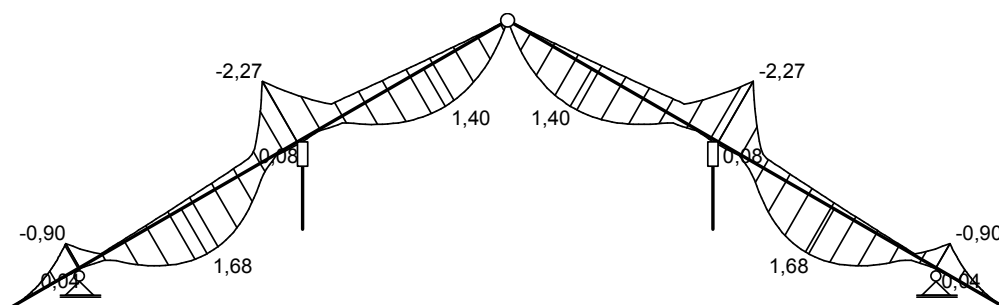
- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,600 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,720 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe kleszczy $q_{kk} = 0,700 \text{ kN/m}$, $q_{ok} = 0,840 \text{ kN/m}$
- obciążenie zmienne kleszczy $p_{kk} = 0,500 \text{ kN/m}$, $p_{ok} = 0,700 \text{ kN/m}$
- klasa trwania obciążenia zmiennego - stałe
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C27

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Poz. 1. Krokiew 10/18 cm (zacios na podporach 3 cm) z drewna C27

Smukłość

$$\lambda_y = 55,3 < 150$$

$$\lambda_z = 12,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90-wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 1,68 \text{ kNm}, N = 7,71 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,11 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,43 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,778$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,228 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,132 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-wariant II

$$M_y = -2,27 \text{ kNm}, N = 5,74 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,05 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,365 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (dla przesła środkowego)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{net} = 2,99 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2875 / 200 = 14,38 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{net} = 2,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 912 / 200 = 9,12 \text{ mm}$$

Poz. 2. Krokiew narożna 16/18 cm z drewna C27

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C27

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{90,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 30,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,80 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,40 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

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

$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $30,0^\circ$ st.):

$S_k = 1,440 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,5 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $30,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = 0,135 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,5 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $30,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

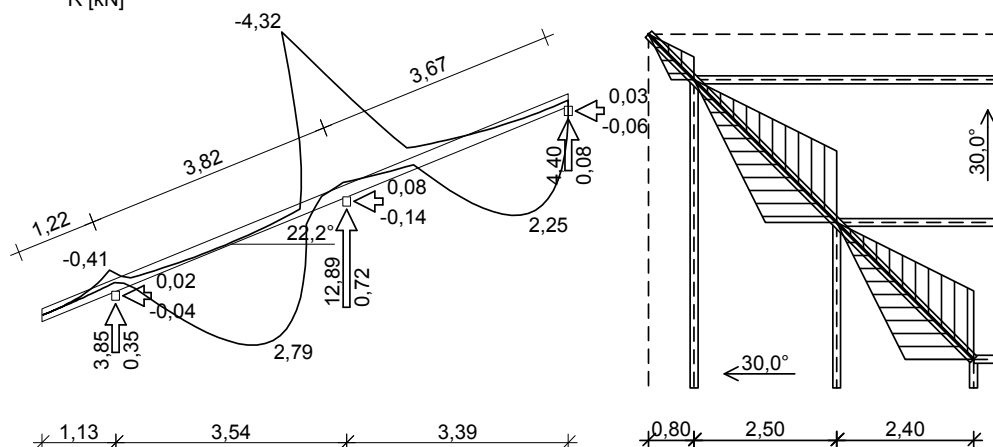
$p_k = -0,243 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,600 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Moment obliczeniowy - kombinacja (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

$M_{podp} = -4,32 \text{ kNm}$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 10,54 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,635 < 1$

Warunek użytkowalności (wspornik):

$u_{fin} = (-) 5,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 12,22 \text{ mm}$

Warunek użytkowalności (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 5,77 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 19,09 \text{ mm}$

Poz. 3. Kleszcze 2x 10/20 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 90 cm; drewno C27

Smukłość

$$\lambda_y = 83,5 < 150$$

$$\lambda_z = 77,7 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+montażowe

$$M_y = 4,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,482 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+zmiennie

$$u_{\text{net}} = 19,24 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 4820 / 200 = 24,10 \text{ mm}$$

Poz. 4 .Platew pośrednia 16/20 cm z drewna C27

Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

$$M_{y,\text{max}} = 9,05 \text{ kNm}; \quad M_{z,\text{max}} = 0,97 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,49 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,13 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,426 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,559 < 1$$

Warunek użytkowalności: - kombinacja (obc.stałe+śnieg)

$$u_{\text{fin},z} = 6,61 \text{ mm}; \quad u_{\text{fin},y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{\text{fin}} = 6,61 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 14,10 \text{ mm}$$

Poz. 5 .Platew kalenicowa 16/18 cm z drewna C27

Smukłość

$$\lambda_y = 19,2 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\text{max}} = 5,51 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

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

$$M_y = 8,92 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,33 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,621 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,435 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{\text{net}} = 13,13 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 18,00 \text{ mm}$$

Poz. 6. Słup 20/20 cm z drewna C27

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 113,6 < 150$$

$$\lambda_z = 68,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

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

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 37,40 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{m,y,d} &= 0,00 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,94 \text{ MPa} \\ k_{c,y} &= 0,243, & k_{c,z} &= 0,599 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,284 < 1 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,115 < 1\end{aligned}$$

Poz. 7. Murlata 16/16 cm z drewna C27

Obciążenia obliczeniowe

$$q_z = 6,27 \text{ kN/m} \quad q_y = 1,20 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,80 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 18,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,17 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,063 < 1$$

Poz.8. Miecz 16/16 cm z drewna C27

Element należy wykonać z belki drewnianej o przekroju 16x16cm. Miecz dystansuje przesłā płatwi pośredniej.

Uwaga: Pozycje nieopisane w projekcie konstrukcji wykonać z przekrojów przyjętych w projekcie architektonicznym.

II. BELKI I PODCIĄGI - beton B-25, stal A-I (St3S) i A-IIIN (RB500).

DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B25** (C20/C25) → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Poz.B1. Belka żelbetowa, nadprożowa.

Przekrój poprzeczny belki 25x25cm:

ZBROJENIE:

- 4 ϕ 12 dołem
- 2 ϕ 12 górą
- strzemiona ϕ 6 co 10cm

UWAGA: Do belki należy kotwić murlatę, co ok.250cm.

III. SŁUPY – beton B-25, stal A-I (St3S) i A-IIIIN (RB500).

Poz.S1. Słup żelbetowy.

Przekrój poprzeczny słupa: $b = 25\text{cm}$ i $h = 25\text{cm}$

ZBROJENIE:

- 4 ϕ 12 (po 1 szt w każdym narożniku)
- strzemiona ϕ 6 co 18/9cm

Uwaga: Do słupa żelbetowego wypuścić łączniki zbrojenia z fundamentów.

IV. FUNDAMENTY i ściany fundamentowe – beton B-25, stal A-I (St3S) i A-IIIIN (RB500).

Fundamenty zaprojektowano na podstawie dokumentacji geotechnicznej wykonanej w październiku 2010 przez mgr inż. Grzegorza Stąporka

Projektuje się bezpośrednie posadowienie budynku na ławach i stopach fundamentowych. W poziomie posadowienia budynku zalegają twardoplastyczne gliny i nasypy. W przypadku wystąpienia w założonym poziomie posadowienia nasypów niebudowlanych warstwy I należy wybrać je do stropu gruntów nośnych warstwy IIB (twardoplastyczne gliny) i posadowić na nich budynek. Poziom posadowienia projektowanego budynku należy dostosować do istniejących fundamentów.

Poziom porównawczy budynku: $\pm 0,00 = 287,42\text{m n.p.m.}$
Poziom posadowienia: $- 2,32 = 285,10\text{m n.p.m.}$

Obiekt należy obsypać wg rysunków architektonicznych tak, by zachować poziom przemarzania tj min 1,2m. Budynek należy posadowić na warstwie chudego betonu ok. 10cm.

Ze względu na wrażliwość gruntu na zamakanie należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodą opadową lub wysiękową tak, aby nie przedostawały się one pod fundament i nie rozmiękczały gruntu. Szczególnie ważne jest prowadzenie prac fundamentowych tak, aby nie nawodnić dna wykopu, bo może to doprowadzić grunt do konsystencji płynnej i uniemożliwić posadowienie.

Należy ściśle stosować się do zaleceń zawartych w opinii geotechnicznej.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić rzeczywiste warunki panujące w poziomie posadowienia i potwierdzić przyjęte w projekcie. Konieczny jest odbiór gruntu (z wykopu) przez osobę uprawnioną (geolog).

Poz. F1. Fundamenty ławowe ścian nośnych (zewnątrznych i wewnętrznych).

Ława betonowa o wymiarach $b=60\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$.
Zbrojenie konstrukcyjne 4 ϕ 12 (2 szt. górą i 2 szt. dołem) i strzemiona ϕ 6 co 25cm.

Poz.F2. Fundament ławowy ściany nośnej wzdłuż przylegającego budynku.

Ława betonowa mimośrodowa o wymiarach $b=60\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$.
Zbrojenie konstrukcyjne 4 ϕ 12 (2 szt. górą i 2 szt. dołem) i strzemiona ϕ 6 co 25cm.

Poz. F3. Fundament pod słup.

Fundamentem pod słup drewniany jest trzon betonowy o wymiarach 50x50cm na głębokość 1,2 m.

Poz. SF. Stopa fundamentowa pod słup żelbetowy.

Stopa żelbetowa o wymiarach $b=100\text{x}100\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$.
Zbrojenie siatką ϕ 12 o oczkach 15x15cm.