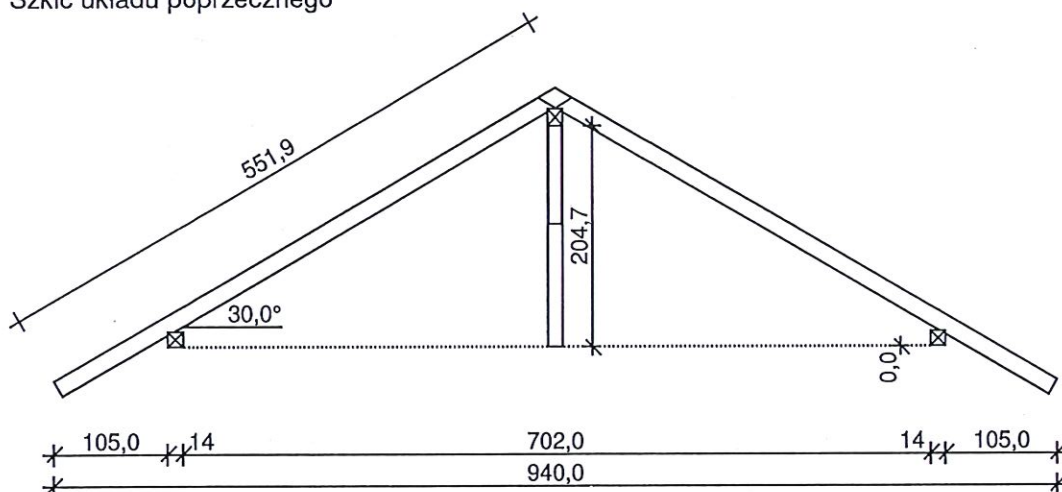


OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

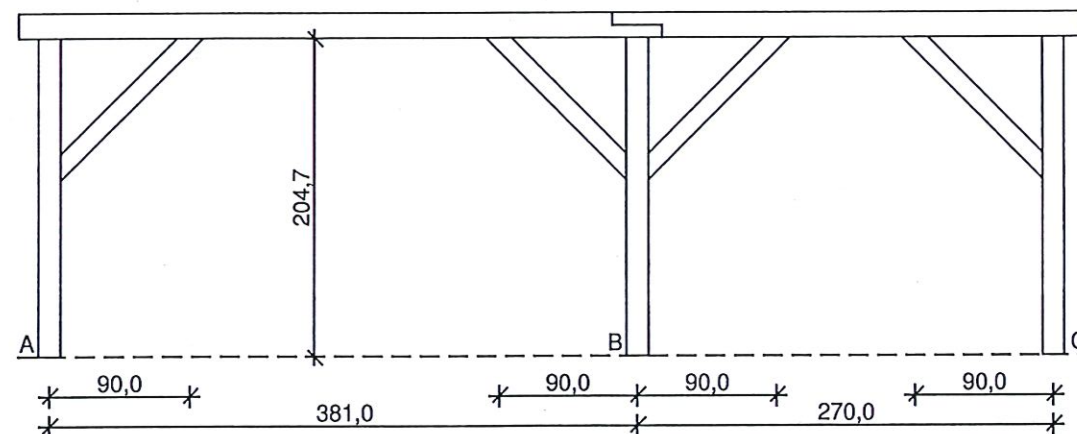
Poz. 1. DACH

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi kalenicowej

**Geometria ustroju:**Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$ Rozpiętość wiażara $l = 9,40$ mRozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 7,02$ mRozstaw krokwi $a = 0,90$ mOdległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m

Płatw kalenicowa złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 3,81$ mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90$ mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90$ m- odcinek B - C o rozpiętości $l = 2,70$ mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90$ mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90$ mWysokość całkowita słupów pod płatw kalenicową $h_s = 2,05$ m

Odległość pomiędzy poziomem oparcia słupa a poziomem oparcia murlaty $\Delta h = 0,00$ m
 Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zaciós 3 cm) z drewna C24
- płatew kalenicowa 14/16 cm z drewna C24
- słup kalenicowy 14/14 cm z drewna C24
- murlata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

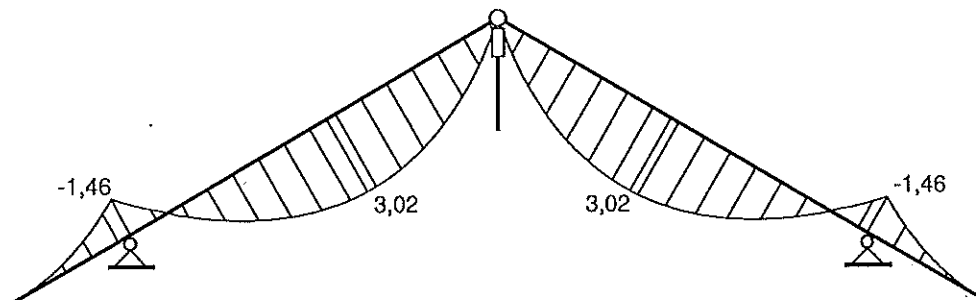
- pokrycie dachu : $g_k = 0,850$ kN/m², $g_o = 1,020$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 20,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,840$ kN/m², $s_{ol} = 1,260$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,720$ kN/m², $s_{op} = 1,080$ kN/m²
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 5,3$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,372$ kN/m², $p_{olI} = -0,558$ kN/m²
 - na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,041$ kN/m², $p_{olII} = 0,062$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,165$ kN/m², $p_{op} = -0,248$ kN/m²
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000$ kN/m², $g_{ok} = 0,000$ kN/m²

Założenia obliczeniowe:

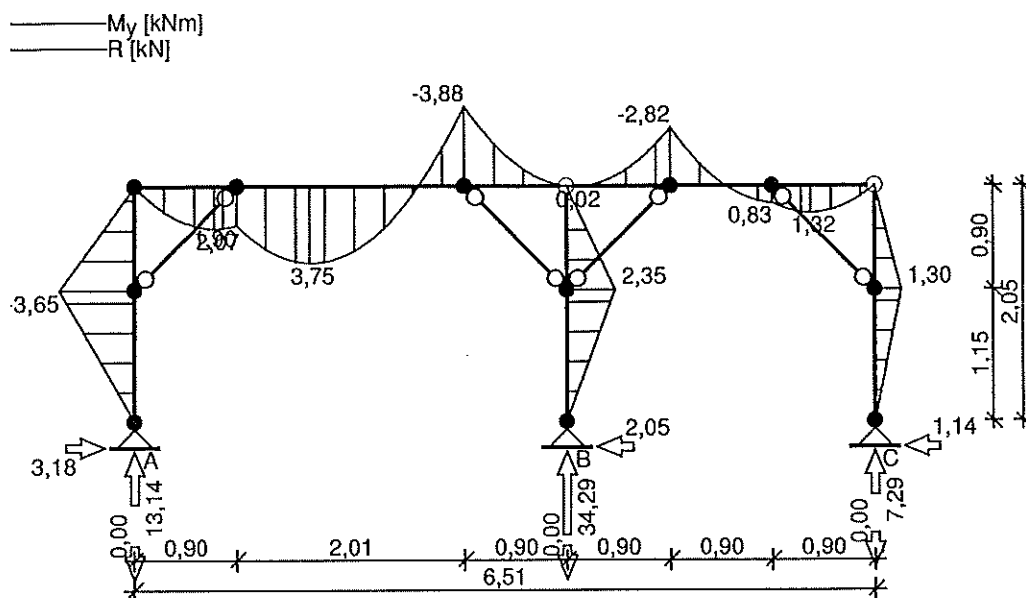
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi kalenicowej:

**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** (zacios na podporach 3 cm)Smukłość

$$\lambda_y = 89,5 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: K8 stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 2,89 \text{ kNm}, \quad N = 1,79 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 8,45 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,14 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,380$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,801 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,534 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murłacie)

decyduje kombinacja: K8 stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = -1,39 \text{ kNm}, \quad N = 3,83 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 6,17 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,558 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 19,10 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4134 / 200 = 20,67 \text{ mm} \quad (92,4\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 12,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1293 / 200 = 12,93 \text{ mm} \quad (99,7\%)$$

Platew kalenicowa 14/16 cmSmukłość

$$\lambda_y = 19,5 < 150$$

$$\lambda_z = 22,3 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 8,41 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$N = -16,23 \text{ kN} \quad M_y = -3,88 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,72 \text{ MPa} \quad \sigma_{m,y,d} = 6,49 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,698 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,522 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{\text{fin}} = 7,21 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l/200 = 10,05 \text{ mm} \quad (71,8\%)$$

Słup kalenicowy 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 72,3 < 150$$

$$\lambda_z = 50,6 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$M_y = -3,65 \text{ kNm}, \quad N = 13,14 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 7,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,67 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,548, \quad k_{c,z} = 0,841$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,847 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,803 < 1$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 7,45 \text{ kN/m} \quad q_{y,\max} = 1,51 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K5 stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,36 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,048 < 1$$

Pozostałe elementy konstrukcyjne

- ◆ łąty 5x5cm w rozstawie zalecanym przez producenta przekrycia
- ◆ kontrłaty 5x2,5 cm w rozstawie krokwi
- ◆ krokwie narożne 18x26cm oraz 10x20cm
- ◆ krokwie koszarowe 10x20cm
- ◆ miecze 14x14 cm

Poz. 2. ELEMENTY ŻELBETOWE

PŁYTY ŻELBETOWE

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

$$\text{Klasa betonu: C20/25 (B25)} \rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{lk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

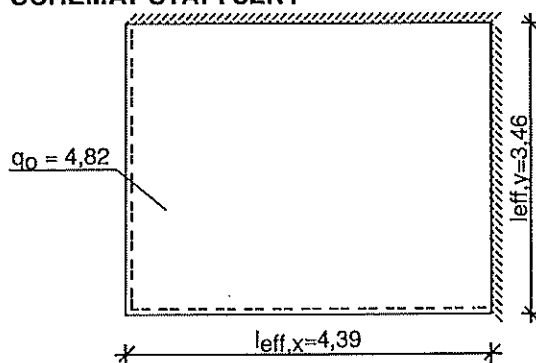
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 30 cm [1,2kN/m ³ ·0,30m]	0,36	1,20	--	0,43
2.	Folia PCV	0,01	1,20	--	0,01
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
5.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
Σ :		4,16	1,16	--	4,82

2.1. Płyta PL1 dwukierunkowo zbrojona

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,39 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,46 \text{ m}$

Grubość płyty $12,0 \text{ cm}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 1,44 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 1,24 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 1,21 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 3,23 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Skx,p} = 2,79 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 2,72 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 8,34 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 5,21 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 2,31 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 2,00 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 1,95 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 5,21 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sky,p} = 4,49 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt,p} = 4,38 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 8,34 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 6,26 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,66\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 1,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 17,95 \text{ kNm/mb}$ (8,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sdx}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,66\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 3,23 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 17,95 \text{ kNm/mb}$ (18,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 8,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 60,03 \text{ kN/mb}$ (13,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sdx,p}$)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 2,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 20,30 \text{ kNm/mb}$ (11,4%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,33 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 5,21 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 20,30 \text{ kNm/mb}$ (25,6%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 8,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 65,96 \text{ kN/mb}$ (12,6%)

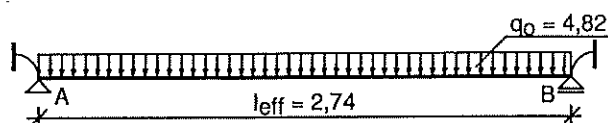
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky,p}$)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,71 \text{ mm} < a_{lim} = 17,30 \text{ mm}$ (9,9%)

2.2. Płyta PL2 jednokierunkowo zbrojona

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,74 \text{ m}$

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 4,05 \text{ kNm/m}$
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = 2,26 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 3,54 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 3,48 \text{ kNm/m}$
 Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 6,60 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 4,05 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (19,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 2,07 \text{ mm} < a_{lim} = 13,70 \text{ mm}$ (15,1%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,p} = 2,26 \text{ kNm/m} < M_{Rd,p} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (11,1%)

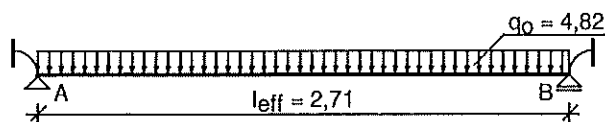
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 6,60 \text{ kN/m} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/m}$ (10,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co $\text{max.} 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$

2.3. Płyta PL3 jednokierunkowo zbrojona

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,71 \text{ m}$

Grubość płyty $12,0 \text{ cm}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 3,96 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = 2,21 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 3,46 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 3,40 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 6,53 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 3,96 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (19,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,98 \text{ mm} < a_{lim} = 13,55 \text{ mm}$ (14,6%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,p} = 2,21 \text{ kNm/m} < M_{Rd,p} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (10,9%)

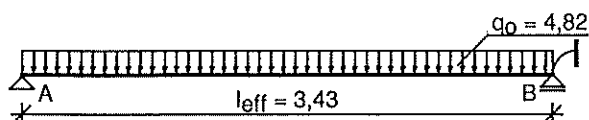
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 6,53 \text{ kN/m} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/m}$ (9,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co max.25,0 cm o $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$

2.4. Płyta PL4 jednokierunkowo zbrojona

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,43 \text{ m}$

Grubość płyty **12,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,60 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 5,32 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,74 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,63 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 8,27 \text{ kN/m}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,60 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (32,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,057 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (19,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,57 \text{ mm} < a_{lim} = 17,15 \text{ mm}$ (55,8%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 14,0 cm o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 5,32 \text{ kNm/m} < M_{Rd,p} = 20,30 \text{ kNm/m}$ (26,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,27 \text{ kN/m} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/m}$ (12,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co max.25,0 cm o $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$

BELKI ŻELBETOWE

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ oraz 8 mm

Otulenie belek wewnętrznych:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Otulenie belek zewnętrznych:

Klasa środowiska: XC3
 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Założenia

Sytuacja obliczeniowa:

- element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

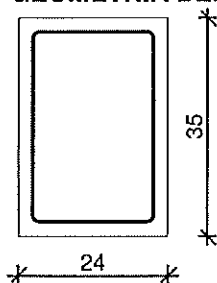
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

2.5. Belka B1

GEOMETRIA BELKIWymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

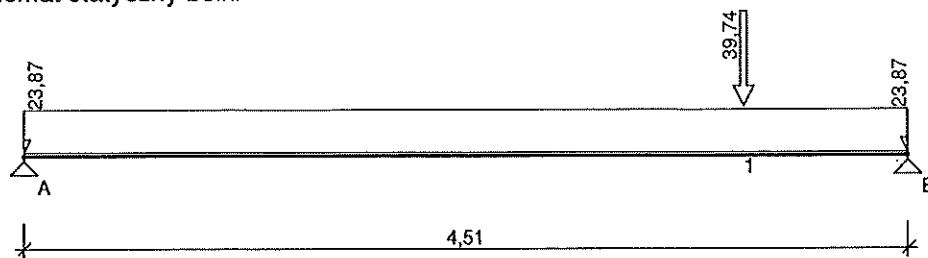
OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	18,59	1,16	--	21,56	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ :		20,69	1,15		23,87	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

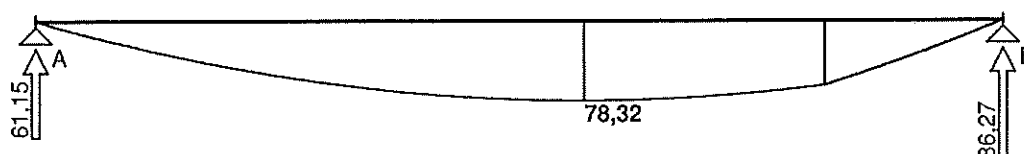
Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obciążenie od słupa więzby dachowej	29,44	3,56	1,35	--	39,74

Schemat statyczny belki



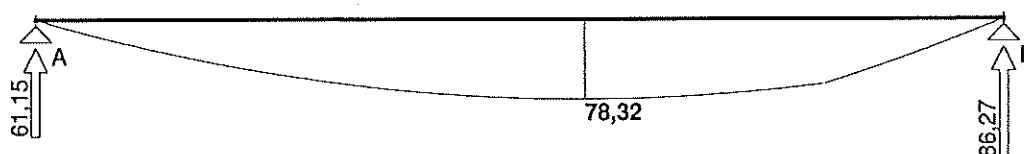
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

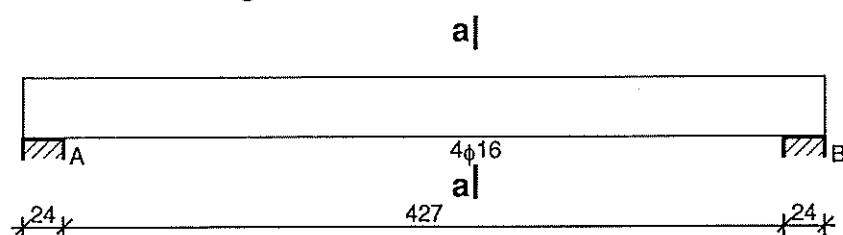


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 78,32 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,89 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,06\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 78,32 \text{ kNm} < M_{Rd} = 88,91 \text{ kNm}$ (88,1%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)75,86 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 80 mm na odcinku 72,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)75,86 \text{ kN} < V_{Rd3} = 84,43 \text{ kN}$ (89,8%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 65,53 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,II} = 65,53 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,3%)

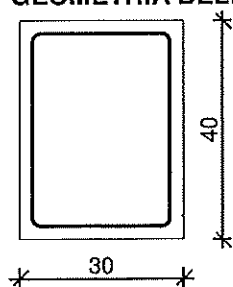
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 22,19 \text{ mm} < a_{lim} = 4510/200 = 22,55 \text{ mm}$ (98,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 68,19 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,186 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,1%)

2.6. Belka B2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCĘ

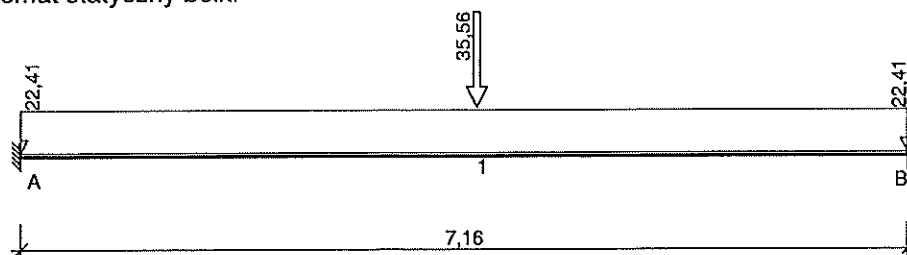
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	16,47	1,16	--	19,11	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,40m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :		19,47	1,15		22,41	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

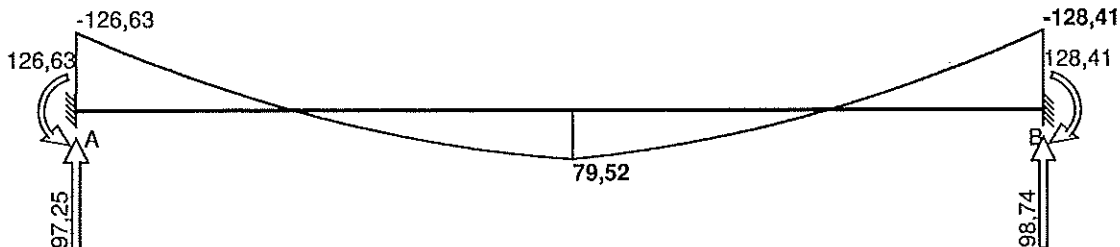
Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obciążenie od słupa więźby dachowej	35,56	3,56	1,00	--	35,56

Schemat statyczny belki



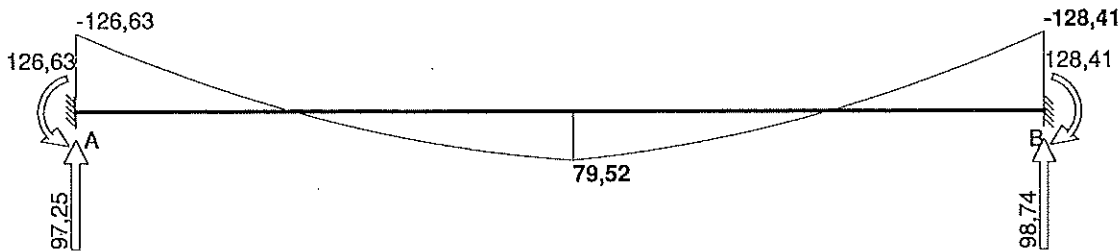
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

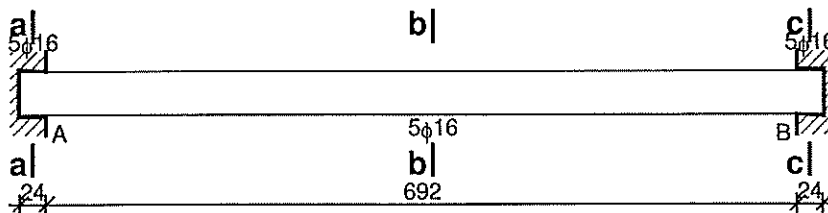


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)126,63$ kNmZbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,62$ cm². Przyjęto 5φ16 o $A_s = 10,05$ cm² ($\rho = 0,92\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)126,63$ kNm < $M_{Rd} = 131,41$ kNm (96,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)114,09$ kNmMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)114,09$ kNmSzerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,267$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (88,8%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 79,52$ kNmPrzyjęto indywidualnie dołem 5φ16 o $A_s = 10,05$ cm² ($\rho = 0,92\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 79,52$ kNm < $M_{Rd} = 131,41$ kNm (60,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)96,04$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ8 co 140 mm na odcinku 126,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 140,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)96,04 \text{ kN} < V_{Rd3} = 98,80 \text{ kN}$ (97,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 73,27 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 73,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,168 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 17,72 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (59,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 85,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,288 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)128,41 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,92\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)128,41 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,41 \text{ kNm}$ (97,7%)

SGU:

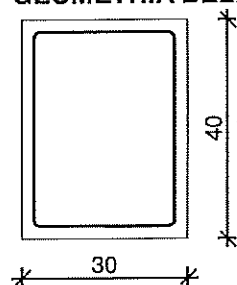
Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)115,87 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)115,87 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,271 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,3%)

2.6. Belka B2A

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

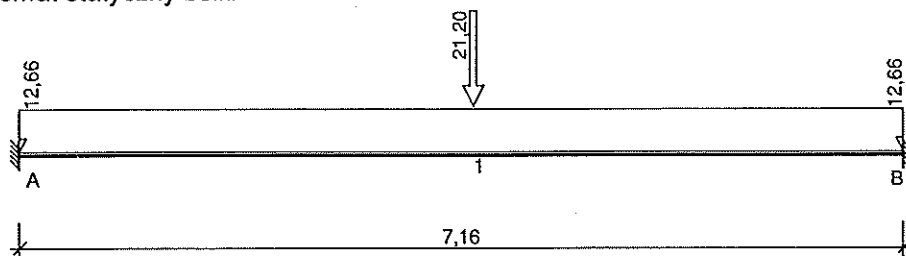
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	8,07	1,16	--	9,36	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,40m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :		11,07	1,14		12,66	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

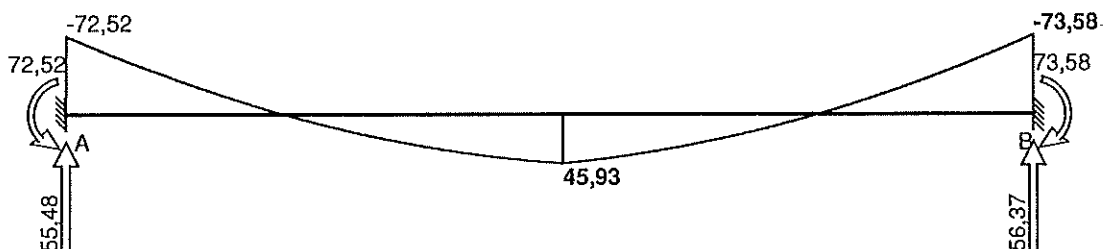
Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obciążenie od słupa więźby dachowej	21,20	3,56	1,00	--	21,20

Schemat statyczny belki



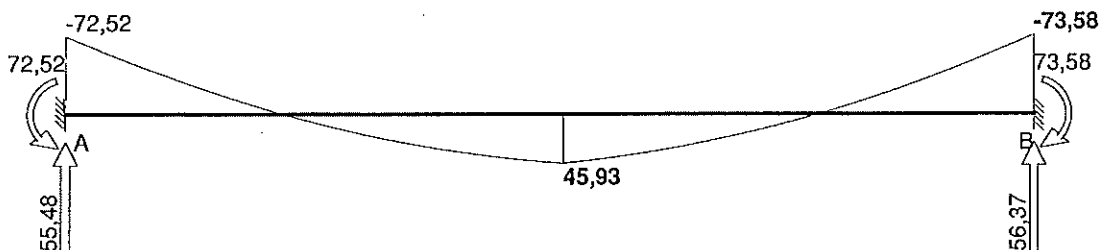
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

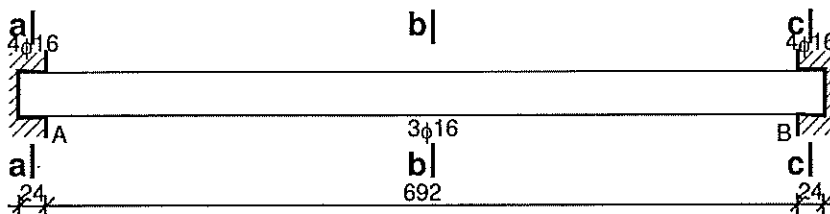


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

**Podpora A:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)72,52$ kNmZbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,09$ cm². Przyjęto 4φ16 o $A_s = 8,04$ cm² ($p = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostokątnych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)72,52$ kNm < $M_{Rd} = 109,37$ kNm (66,3%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)65,72$ kNmMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)65,72$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,3%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 45,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,55\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 45,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 84,70 \text{ kNm}$ (54,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)54,85 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)54,85 \text{ kN} < V_{Rd1} = 70,80 \text{ kN}$ (77,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 42,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 42,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,202 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 13,63 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (45,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 49,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)73,58 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)73,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 109,37 \text{ kNm}$ (67,3%)

SGU:

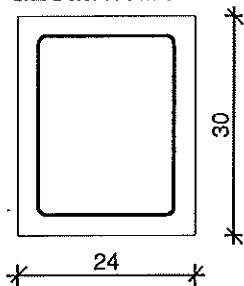
Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)66,78 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)66,78 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,211 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,5%)

2.7. Belka B3

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

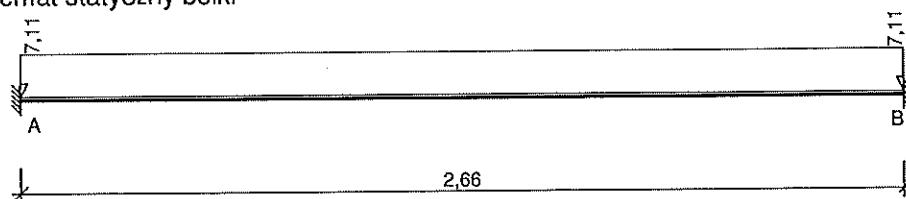
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

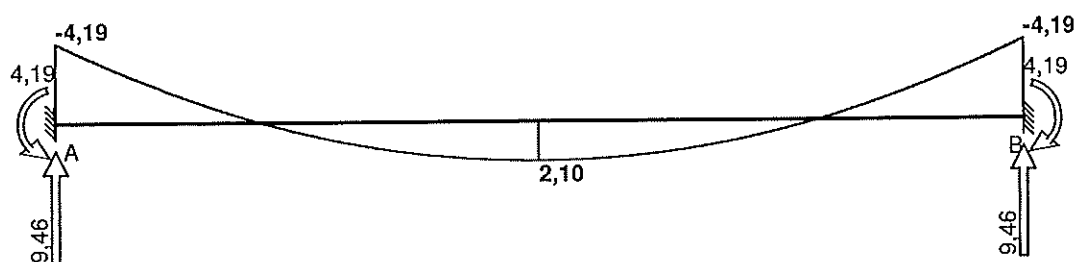
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_l	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od dachu	3,80	1,35	--	5,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
Σ :		5,60	1,27		7,11	

Schemat statyczny belki



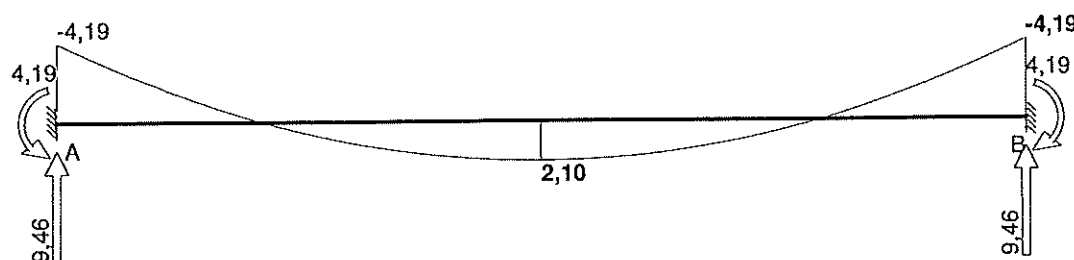
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

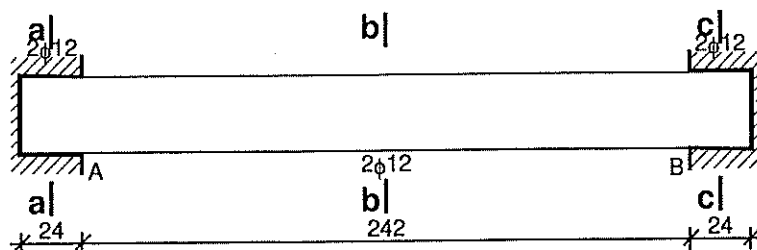


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

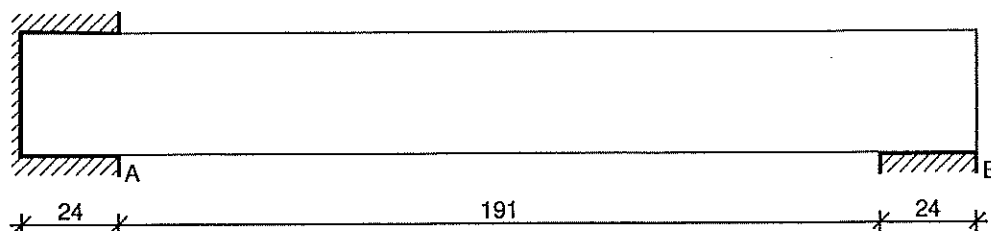


WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

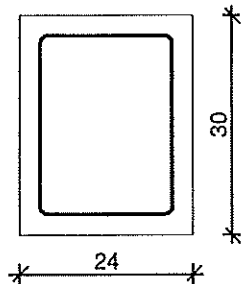


Podpora A:Zginanie: (przekrój a-a)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)4,19 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,36\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)4,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm}$ (17,8%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)3,30 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)3,30 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 2,10 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,36\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 2,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm}$ (8,9%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)8,60 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)8,60 \text{ kN} < V_{Rd1} = 39,68 \text{ kN}$ (21,7%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 1,65 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 1,65 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 2660/200 = 13,30 \text{ mm}$ (1,2%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 6,78 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:Zginanie: (przekrój c-c)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)4,19 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,36\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)4,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm}$ (17,8%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)3,30 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)3,30 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)**2.8. Belka B4****SZKIC BELKI**

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

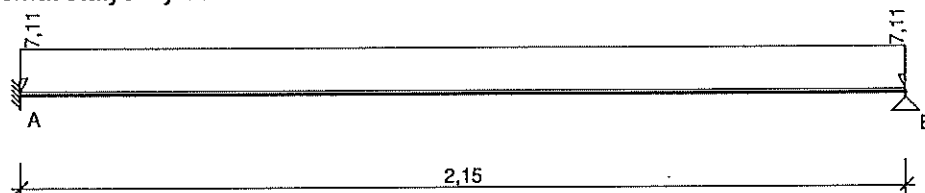
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

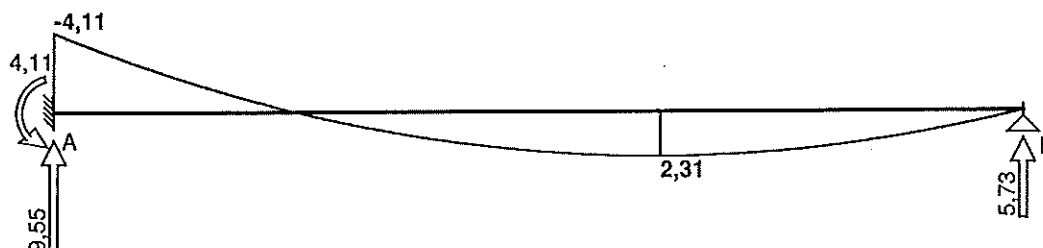
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od dachu	3,80	1,35	--	5,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
Σ :		5,60	1,27		7,11	

Schemat statyczny belki



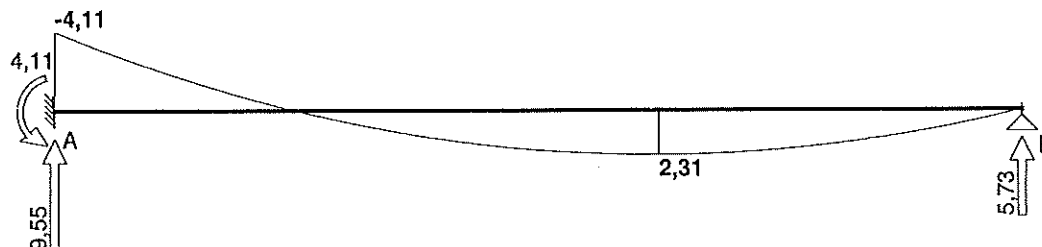
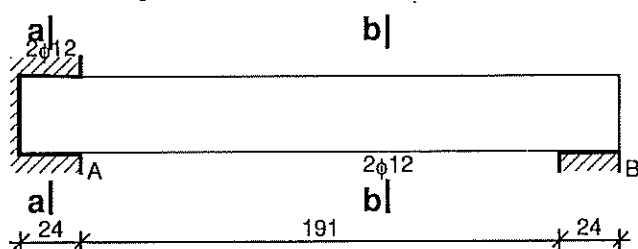
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002****Podpora A:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)4,11$ kNmZbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,82$ cm². Przyjęto 2φ12 o $A_s = 2,26$ cm² ($\rho = 0,36\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)4,11$ kNm < $M_{Rd} = 23,58$ kNm (17,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)3,24$ kNmMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)3,24$ kNmSzerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 2,31$ kNmZbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,82$ cm². Przyjęto 2φ12 o $A_s = 2,26$ cm² ($\rho = 0,36\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 2,31$ kNm < $M_{Rd} = 23,58$ kNm (9,8%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 8,70$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 8,70$ kN < $V_{Rd1} = 39,68$ kN (21,9%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 1,82$ kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 1,82$ kNmSzerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,14$ mm < $a_{lim} = 2150/200 = 10,75$ mm (1,3%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 6,85$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.9. Słup S1 (najbardziej obciążony)

$$b = 0,30 \text{ m}$$

$$h = 0,24 \text{ m}$$

$$a_1 = 0,04 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,04 \text{ m}$$

$$d = h - a_1 = 0,20 \text{ m} \quad l_{col} = 4,14 \text{ m}$$

$$l_0 = \psi \cdot l_{col} = 1,0 \cdot 4,14 = 4,14 \text{ m}$$

$$N_{sd} = 92,6 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 58,22 \text{ kNm}$$

$$0,075 \cdot N_{sd} / f_{yd}$$

$$A_{s1,min} = A_{s2,min} = A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot h$$

$$2,26 \text{ cm}^2$$

$$e_e = M_{sd} / N_{sd} = 0,63 \text{ m}$$

$$l_{col} / 600$$

$$e_a \geq h / 30$$

$$0,01 \text{ m}$$

$$e_a = 0,01$$

$$e_o = e_e + e_a = 0,64 \text{ m}$$

$$l_o / h = 17,25$$

$$\eta = 1$$

$$e_{tot} = \eta \cdot e_o = 0,64 \text{ m}$$

$$e_{s1} = e_{tot} + 0,5 \cdot h - a_1 = 0,72 \text{ m}$$

$$A_{s2} = [N_{sd} \cdot e_{s1} - f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff,lim} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff,lim})] / [f_{yd} \cdot (d - a_2)] = 2,33 \text{ cm}^2$$

$$S_{cc} = (N_{sd} \cdot e_{s1} - A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (d - a_2)) / (f_{cd} \cdot b \cdot d_2) = 0,379$$

$$\xi_{eff} = 1 - (1 - 2 \cdot S_{cc})^{1/2} = 0,507$$

$$x_{eff} = \xi_{eff} \cdot d = 10,15$$

$$A_{s1} = (f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} - N_{sd}) / f_{yd} = 8,25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 3 \Phi 20 \rightarrow A_{s1,prov} = 9,42 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 3 \Phi 20 \rightarrow A_{s2,prov} = 9,42 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 2,62 < 4\%$$

2.10. Słup S2

$$b = 0,24 \text{ m}$$

$$h = 0,24 \text{ m}$$

$$a_1 = 0,04 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,04 \text{ m}$$

$$d = h - a_1 = 0,20 \text{ m} \quad l_{col} = 4,14 \text{ m}$$

$$l_o = \psi \cdot l_{col} = 1,6 \cdot 4,14 = 6,62 \text{ m}$$

$$N_{sd} = 81,00 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 23,63 \text{ kNm}$$

$$0,075 \cdot N_{sd} / f_{yd} = 0,14 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,min} = A_{s2,min} = A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot h = 0,86 \text{ cm}^2$$

$$2,26 \text{ cm}^2$$

$$e_e = M_{sd} / N_{sd} = 0,29 \text{ m}$$

$$l_{col} / 600 = 0,069 \text{ m}$$

$$e_a \geq h/30 = 0,008\text{m}$$

$$0,01\text{m}$$

$$e_a = 0,01\text{m}$$

$$e_o = e_b + e_a = 0,02\text{m}$$

$$l_o / h = 27,60$$

$$\eta = 1$$

$$e_{lot} = \eta \cdot e_o = 0,02\text{m}$$

$$e_{s1} = e_{lot} + 0,5 \cdot h - a_1 = 0,10\text{m}$$

$$e_{s2} = 0,5 \cdot h - e_{lot} - a_2 = -0,07\text{m}$$

$$x_{eff} = a_2 + (a_2^2 + (2 \cdot N_{sd} \cdot e_{s2}) / (f_{cd} \cdot b))^{1/2} = 0,11$$

$$A_{s2} = [N_{sd} \cdot e_{s1} - f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff})] / [f_{yd} \cdot (d - a_2)] = -5,15 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 2 \Phi 12 \rightarrow A_{s1,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 2 \Phi 12 \rightarrow A_{s2,prov} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 0,79 < 4\%$$

Poz. 3. FUNDAMENTY

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30 (B30)** $\rightarrow f_{cd} = 14,17 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,02 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

3.1. Ława fundamentowa L1

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach $b = 0,6 \text{ m}$ $h = 0,4 \text{ m}$

Obciążenia:

- od stropu $q_s = 5,93 \text{ kN/m}$
- od wieńca $q_w = (25 \times 0,24 \times 0,24) \times 1,1 = 1,58 \text{ kN/m}$
- od ściany $q_s = 9 \times 0,24 \times 2,60 \times 1,2 = 6,74 \text{ kN/m}$
- od muru z bloczków keramzyt.. $q_t = 10 \times 0,24 \times 0,54 \times 1,2 = 1,56 \text{ kN/m}$
- od muru fund. $q_t = 24 \times 0,24 \times 0,8 \times 1,2 = 5,53 \text{ kN/m}$
- od dachu $q_k = 6,92 \text{ kNm}$
- od gruntu nad fundamentem $q_g = 21 \times (0,6 - 0,24) \times 0,80 \times 1,2 = 7,26 \text{ kNm}$
- od ławy fund. $q_t = 25 \times 0,4 \times 0,6 \times 1,1 = 6,60 \text{ kN/m}$

$$q_{cl} = 42,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{fs} = q_{cl} / (b \times l) \quad q_{fs} = 0,070 \text{ MPa} < q_t = 0,15 \text{ MPa} \times 0,63 = 0,0945 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie podłużne ławy $4 \Phi 12$, strzemiona $\Phi 6$ co 30 cm .

3.1. Ława fundamentowa L2

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach $b = 0,6 \text{ m}$ $h = 0,4 \text{ m}$

Obciążenia:

- od stropu $q_s = 20,50 \text{ kN/m}$
- od wieńca $q_w = (25 \times 0,24 \times 0,24) \times 1,1 = 1,58 \text{ kN/m}$
- od ściany $q_s = 9 \times 0,24 \times 3,11 \times 1,2 = 8,06 \text{ kN/m}$
- od muru fund. $q_t = 24 \times 0,24 \times 0,8 \times 1,2 = 5,53 \text{ kN/m}$

- od gruntu nad fundamentem $q_g = 21 \times (0,6 - 0,24) \times 0,80 \times 1,2 = 7,26 \text{ kNm}$
- od ławy fund. $q_l = 25 \times 0,4 \times 0,6 \times 1,1 = 6,60 \text{ kN/m}$

$$q_{cl} = 49,53 \text{ kN/m}$$

$$q_{fs} = q_{cl} / (b \times l)$$

$$q_{fs} = 0,083 \text{ MPa} < q_r = 0,15 \text{ MPa} \times 0,63 = 0,0945 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie podłużne ławy 4 $\Phi 12$, strzemiona $\Phi 6$ co 30 cm.

3.2. Stopa fundamentowa St1

$$B = 1,70 \text{ m}$$

$$L = 2,20 \text{ m}$$

$$h = 0,40 \text{ m}$$

$$h_l = 0,80 \text{ m}$$

$$a_{s1} = 0,30 \text{ m}$$

$$a_{s2} = 0,24 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 12 \text{ mm} - \text{zb.x}$$

$$\Phi_2 = 12 \text{ mm} - \text{zb.y}$$

$$d = h - c - \Phi_1 - \Phi_2/2 = 40 - 5 - 1,2 - 1,2/2 = 0,332 \text{ m}$$

◆ Obciążenia:

- Obciążenie od słupa $N = 106,75 \text{ kN}$
- ciężar stopy $G_r = 25 \text{ kN/m}^3 \times [(1,7 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}) \times 1,1 = 41,1 \text{ kN}]$
- ciężar gruntu nad stopą $G_g = \gamma_g \times h_l \times (B \times L - a_{s1} \times a_{s2}) = 21 \text{ kN/m}^3 \times 0,8 \times (1,7 \times 2,2 - 0,3 \times 0,24) \times 1,2 = 61,6 \text{ kN}$

$$P_{sd} = N + G_r + G_g = 223,3 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 44,3 \text{ kNm}$$

◆ Naprężenia pod stopą

$$e_L = M_{sd} / P_{sd} = 0,20 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 + (6 \times e_L) / L] = 91,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \min} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 - (6 \times e_L) / L] = 28,7 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \max} \leq Q_{INB}$$

$$Q_{INB} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2 \quad m = 0,63$$

$$91,5 \leq 0,63 \times 150$$

$$91,5 \leq 94,5$$

◆ sprawdzenie na przebicie (dla max. obc. wspornika)

pole powierzchni max. obc. wspornika:

$$A = B \times [L - (a_{s1} + \sqrt{2} \times d)] / 2$$

$$A = 1,6 \times [2,2 - (0,3 + \sqrt{2} \times 0,332)] / 2 = 1,22 \text{ m}^2$$

$$b_2 = a_{s2} + 2 \times d = 0,24 + 2 \times 0,332 = 0,90 \text{ m}$$

$$b_m = 0,5 \times (b_2 + a_{s2}) = 0,5 \times (0,90 + 0,24) = 0,57 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} \times A < f_{cd} \times b_m$$

$$91,5 \times 1,22 < 1200 \times 0,57 \times 0,332$$

$$112 \text{ kN} < 228 \text{ kN}$$

◆ wymiarowanie na zginanie (metoda wydzielonych współczynników)

$$M_{sdx} = q'_{r \max} \times [(B \times (L - a_{s1})) / 2 \times (a_{s1} / 2 + (L - a_{s1}) / 4)]$$

$$M_{sdx} = 91,5 \times [(1,7 \times (2,2 - 0,3)) / 2 \times (0,3 / 2 + (2,2 - 0,3) / 4)] = 92,9 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdx} / (B \times d^2 \times \xi_{fd}) = 92,9 / (1,7 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,030 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,030 \quad \text{C25/30 i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdx} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 92,9 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 6,76 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 8 $\Phi 12 \text{ mm}$ $A_{s1,prov} = 9,05 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 7,63 \text{ cm}^2$

$$M_{sdy} = q'_{r \max} [(Lx(B-a_{s2}))/2 \times (a_{s2}/2 + (b-a_{s2})/4)]$$

$$M_{sdy} = 91,5 \times [(2,2 \times (1,7-0,24))/2 \times (0,24/2 + (1,7-0,24)/4)] = 71,7 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdy} / (b x d^2 x f_{cd}) = 71,7 / (2,2 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,018 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,018 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdy} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 71,7 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 5,19 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 10 Φ 12mm $A_{s1,prov} = 11,31 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 9,88 \text{ cm}^2$

3.3. Stopa fundamentowa St2

$$B = 1,40 \text{ m} \quad L = 1,80 \text{ m} \quad h = 0,40 \text{ m}$$

$$h_l = 0,80 \text{ m} \quad a_{s1} = 0,30 \text{ m} \quad a_{s2} = 0,24 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 12 \text{ mm} - \text{zb.x} \quad \Phi_2 = 12 \text{ mm} - \text{zb.y}$$

$$d = h - c - \Phi_1 - \Phi_2/2 = 40 - 5 - 1,2 - 1,2/2 = 0,332 \text{ m}$$

◆ Obciążenia:

- Obciążenie od słupa $N = 64,67 \text{ kN}$
- ciężar stopy $G_t = 25 \text{ kN/m}^3 \times [(1,4 \text{ m} \times 1,8 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}) \times 1,1] = 27,70 \text{ kN}$
- ciężar gruntu nad stopą $G_g = \gamma_g \times h_l \times (B \times L - a_{s1} \times a_{s2}) = 21 \text{ kN/m}^3 \times 0,8 \times (1,4 \times 1,8 - 0,3 \times 0,24) \times 1,2 = 50,80 \text{ kN}$

$$P_{sd} = N + G_t + G_g = 143,2 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 25,44 \text{ kNm}$$

◆ Naprężenia pod stopą

$$e_L = M_{sd} / P_{sd} = 0,18 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 + (6 \times e_L) / L] = 90,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \min} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 - (6 \times e_L) / L] = 23,2 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \max} \leq Q_{INB} \quad Q_{INB} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2 \quad m = 0,63$$

$$90,3 \leq 0,63 \times 150$$

$$90,3 \leq 94,5$$

◆ sprawdzenie na przebicie (dla max. obc. wspornika)

pole powierzchni max. obc. wspornika:

$$A = B \times [L - (a_{s1} + \sqrt{2} \times d)] / 2$$

$$A = 1,4 \times [1,8 - (0,30 + \sqrt{2} \times 0,332)] / 2 = 0,72 \text{ m}^2$$

$$b_2 = a_{s2} + 2 \times d = 0,24 + 2 \times 0,332 = 0,9 \text{ m}$$

$$b_m = 0,5 \times (b_2 + a_{s2}) = 0,5 \times (0,9 + 0,24) = 0,57 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} \times A < f_{cld} \times b_m$$

$$90,3 \times 0,72 < 1200 \times 0,57 \times 0,332$$

$$65 \text{ kN} < 228 \text{ kN}$$

◆ wymiarowanie na zginanie (metoda wydzielonych współczynników)

$$M_{sdx} = q'_{r \max} [(Bx(L-a_{s1}))/2 \times (a_{s1}/2 + (L-a_{s1})/4)]$$

$$M_{sdx} = 90,3 \times [(1,4 \times (1,8-0,3))/2 \times (0,3/2 + (1,8-0,3)/4)] = 50,3 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdx} / (B x d^2 x f_{cd}) = 50,3 / (1,4 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,020 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,020 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sd} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 50,3 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 3,61 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 6 \Phi 12 \text{ mm } A_{s1,prov} = 6,79 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$M_{sdy} = q'_{r,max} [(L \times (B - a_{s2})) / 2 \times (a_{s2} / 2 + (b - a_{s2}) / 4)]$$

$$M_{sdy} = 90,3 \times [(1,8 \times (1,4 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (1,4 - 0,24) / 4)] = 38,7 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdy} / (b \times d^2 \times f_{cd}) = 38,7 / (1,7 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,012 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,012 \quad C25/30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdy} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 38,7 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 2,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 8 \Phi 12 \text{ mm } A_{s1,prov} = 9,05 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 8,08 \text{ cm}^2$$

3.4. Stopa fundamentowa St3

$$\begin{aligned} B &= 0,80 \text{ m} & L &= 0,80 \text{ m} & h &= 0,40 \text{ m} \\ h_f &= 0,80 \text{ m} & a_{s1} &= 0,24 \text{ m} & a_{s2} &= 0,24 \text{ m} \\ \Phi_1 &= 12 \text{ mm} - \text{zb.x} & \Phi_2 &= 12 \text{ mm} - \text{zb.y} \\ d &= h - c - \Phi_1 - \Phi_1 / 2 = 40 - 5 - 1,2 - 1,2 / 2 = 0,332 \text{ m} \end{aligned}$$

◆ Obciążenia:

- Obciążenie od słupa $N = 26,60 \text{ kN}$
- ciężar stopy $G_f = 25 \text{ kN/m}^3 \times [(0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}) \times 1,1 = 7,0 \text{ kN}]$
- ciężar gruntu nad stopą $G_g = \gamma_g \times h_i \times (B \times L - a_{s1} \times a_{s2} = 21 \text{ kN/m}^3 \times 0,8 \times (0,8 \times 0,8 - 0,24 \times 0,24) \times 1,2 = 12,9 \text{ kN}]$

$$P_{sd} = N + G_f + G_g = 46,54 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 0,87 \text{ kNm}$$

◆ Naprężenia pod stopą

$$e_L = M_{sd} / P_{sd} = 0,87 / 46,56 = 0,02 \text{ m}$$

$$q'_{r,max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 + (6 \times e_L) / L] = 83,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r,min} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 - (6 \times e_L) / L] = 62,6 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r,max} \leq Q_{fNB} \quad Q_{fNB} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2 \quad m = 0,63$$

$$83 \leq 0,63 \times 150$$

$$83 \leq 94,5$$

◆ sprawdzenie na przebicie (dla max. obc. wspornika)

pole powierzchni max. obc. wspornika:

$$A = B \times [L - (a_{s1} + \sqrt{2} \times d)] / 2$$

$$A = 0,8 \times [0,8 - (0,24 + \sqrt{2} \times 0,332)] / 2 = 0,04 \text{ m}^2$$

$$b_2 = a_{s2} + 2 \times d = 0,24 + 2 \times 0,332 = 0,9 \text{ m}$$

$$b_m = 0,5 \times (b_2 + a_{s2}) = 0,5 \times (0,9 + 0,24) = 0,57 \text{ m}$$

$$q'_{r,max} \times A < f_{ctd} \times b_m$$

$$83 \times 0,04 < 1200 \times 0,57 \times 0,332$$

$$3 \text{ kN} < 228 \text{ kN}$$

◆ wymiarowanie na zginanie (metoda wydzielonych współczynników)

$$M_{sdx} = q'_{r,max} [(B \times (L - a_{s1})) / 2 \times (a_{s1} / 2 + (L - a_{s1}) / 4)]$$

$$M_{sdx} = 83 \times [(0,8 \times (0,8 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (0,8 - 0,24) / 4)] = 4,8 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdx} / (b x d^2 x f_{cd}) = 4,8 / (0,8 x 0,332^2 x 16700) = 0,003 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,003 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdx} / (\zeta_{eff} x d x f_{yd}) = 4,8 / (0,99 x 0,332 x 420000) = 0,35 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 4 Φ 12mm $A_{s1,prov} = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 3,59 \text{ cm}^2$

$$M_{sdy} = q'_{r,max} [(Lx(B-a_{s2}))/2 x (a_{s2}/2 + (b-a_{s2})/4)]$$

$$M_{sdy} = 83 x [(0,8 x (0,8 - 0,24))/2 x (0,24/2 + (0,8 - 0,24)/4)] = 4,8 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdy} / (b x d^2 x f_{cd}) = 4,8 / (1,2 x 0,332^2 x 16700) = 0,008 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,008 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdy} / (\zeta_{eff} x d x f_{yd}) = 4,8 / (0,99 x 0,332 x 420000) = 1,25 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 4 Φ 12mm $A_{s1,prov} = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 3,59 \text{ cm}^2$

Opracował:

STANISŁAW GRUDZIEN

mgr inż. Budownictwa lądowego
Upł. Nr 223/KU/72; KL-443/04



Zestawienie elementów więźby dachowej

Klasa drewna C24

Lp.	Symbol	Nazwa elementu	Przekrój [m]		Długość [m]	Ilość [szt]	Objętość 1 szt. [m3]	Objętość [m3]
			b	h				
1	KR-1	Krokiew	0,08	0,16	0,88	8	0,011	0,090
2	KR-2	Krokiew	0,08	0,16	1,57	8	0,020	0,161
3	KR-3	Krokiew	0,08	0,16	2,49	8	0,032	0,255
4	KR-4	Krokiew	0,08	0,16	2,73	7	0,035	0,244
5	KR-5	Krokiew	0,08	0,16	4,46	8	0,057	0,456
6	KR-6	Krokiew	0,08	0,16	5,52	15	0,071	1,060
7	KR-7	Krokiew	0,08	0,16	5,02	1	0,064	0,064
8	KR-8	Krokiew	0,08	0,16	4,27	1	0,055	0,055
9	KR-9	Krokiew	0,08	0,16	2,77	1	0,035	0,035
10	KR-10	Krokiew	0,08	0,16	3,24	1	0,042	0,042
11	KR-11	Krokiew	0,08	0,16	2,61	1	0,033	0,033
12	KR-12	Krokiew	0,08	0,16	4,90	2	0,063	0,125
13	KR-13	Krokiew	0,08	0,16	1,65	4	0,021	0,085
14	KR-14	Krokiew	0,08	0,16	1,94	4	0,025	0,099
15	KR-15	Krokiew	0,08	0,16	2,19	1	0,028	0,028
16	KR-16	Krokiew	0,08	0,16	2,32	2	0,030	0,059
17	KR-17	Krokiew	0,08	0,16	1,51	2	0,019	0,039
18	KN-1	Kr. narożna	0,18	0,26	7,61	4	0,356	1,424
19	KN-2	Kr. narożna	0,10	0,20	3,75	2	0,075	0,150
20	KK-1	Kr. koszowa	0,10	0,20	3,75	2	0,075	0,150
21	WN-1	Wymian	0,08	0,16	0,76	2	0,010	0,019
22	WN-2	Wymian	0,08	0,16	1,59	1	0,020	0,020
RAZEM							4,696	
23	MR-1	Murlata	0,14	0,14	14,00	2	0,274	0,549
24	MR-2	Murlata	0,14	0,14	7,30	2	0,143	0,286
25	MR-3	Murlata	0,14	0,14	2,15	2	0,042	0,084
26	MR-4	Murlata	0,14	0,14	2,80	1	0,055	0,055
27	PLK-1	Pl. kalenicowa	0,14	0,14	7,10	1	0,139	0,139
28	PLK-2	Pl. kalenicowa	0,14	0,14	1,93	1	0,038	0,038
29	SL-1	Słupek	0,14	0,14	1,91	3	0,037	0,112
30	ME-1	Miecz	0,14	0,14	1,00	4	0,020	0,078
31	KL-1	Kleszcz	0,05	0,16	1,83	9	0,015	0,132
32	PD-1	Podwalina	0,14	0,14	0,60	3	0,012	0,035
33	DO-1	Deska okap.	0,03	0,22	16,10	1	0,106	0,106
34	DO-2	Deska okap.	0,03	0,22	9,40	2	0,062	0,124
35	DO-3	Deska okap.	0,03	0,22	4,60	1	0,030	0,030
36	DO-4	Deska okap.	0,03	0,22	2,03	2	0,013	0,027
37	DO-5	Deska okap.	0,03	0,22	9,23	1	0,061	0,061
RAZEM							1,857	

CAŁKOWITA ILOŚĆ DREWNA [m3]

6,553

UWAGI:

- PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO TRASOWANIA ELEMENTÓW WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE
- DO PODANYCH DŁUGOŚCI ELEMENTÓW NALEŻY DODAĆ ZAPAS NA DOPASOWANIE NA BUDOWIE 20-30cm
- NINIEJSZY WYKAZ MA CHARAKTER SZACUNKOWY I NIE MOŻE STANOWIĆ PODSTAWY DO ZAMAWIANIA MATERIAŁÓW
- ZESTAWIENIE NIE ZAWIERA STĘŻEŃ POŁACIOWYCH, ŁAT I KONTRŁAT
- ELEMENTY WIĘZBY DACHOWEJ NALEŻY ZAIMPREGNOWAĆ PRZED WBUDOWANIEM DO GRANICY TRUDNOZAPALNOŚCI POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA OGNIOCHRONNEGO. ELEMENTY WIĘZBY NALEŻY TAKŻE ZAIMPREGNOWAĆ POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA GRZYBOPROCIWEGO

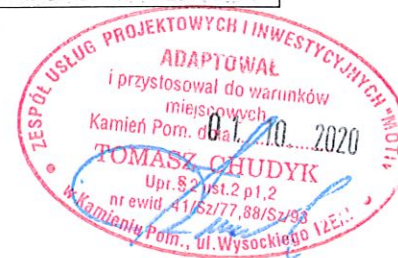


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Ø [mm]	Długość [m]	Ilość	A-I Ø6	A-I Ø8	A-IIIIN Ø10	A-IIIIN Ø12	A-IIIIN Ø16
Ławy fundamentowe L1, L2								
1	12	56,40	4				225,60	
2	6	1,08	168	181,44				
Stopy fundamentowa St1 – 2 sztuki								
1	12	1,80	20				36,00	
2	12	2,30	16				36,80	
3	20	1,40	12					
Stopy fundamentowa St2 – 2 sztuki								
1	12	1,50	16				24,00	
2	12	1,90	12				22,80	
3	20	1,40	12					
Stopy fundamentowe St3 – 2 sztuki								
1	12	0,90	16				14,40	
2	12	1,20	8				9,60	
Strop								
1	10	4,83	26			125,58		
2	10	7,35	15			110,25		
3	10	4,23	4			16,92		
4	10	5,59	24			134,16		
5	10	4,70	24			112,80		
6	10	6,84	2			13,68		
7	10	4,76	50			238,00		
8	10	4,67	25			116,75		
9	10	9,54	25			238,50		
10	6	7,35	33	242,55				
Wieniec W1								
1	12	56,40	4				225,60	
2	6	0,86	177	152,22				
Belka B1								
1	16	4,71	4					18,84
2	12	4,71	2				9,42	
3	6	1,12	16	17,92				
Belka B2								
1	16	7,36	5					36,80
2	16	9,13	2					18,26
3	16	3,40	6					20,40
4	8	1,34	37		49,58			
Belka B2a								
1	16	7,36	3					22,08
2	16	9,13	2					18,26
3	16	3,40	4					13,60
4	6	1,34	26	34,84				
Belka B3								
1	12	2,85	4				11,40	
2	12	3,34	4				13,36	
3	6	0,98	15	14,70				
Belki B4 – 2 sztuki								
1	12	2,35	4				9,40	
2	12	2,60	4				10,40	
3	6	0,98	22	21,56				



Belka ukryta BU1								
1	12	4,70	7				32,90	
2	6	0,98	71	69,58				
Belki ukryte BU2 – 2 sztuki								
1	12	1,20	10				12,00	
2	6	0,68	20	13,60				
Słupy S1 – 4 sztuki								
1	20	4,80	24					
2	6	0,94	100	94,00				
Słupy S2 – 2 sztuki								
1	12	4,80	8				38,40	
2	6	0,82	52	42,64				
Razem długość			[m]	885,05	49,58	1106,64	732,08	148,24
Masa 1 mb			[kg]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,578
Razem masa średnicami			[kg]	196,48	19,58	682,80	650,09	233,92
Całkowita masa stali			[kg]			1782,87		



CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ

ADRES BUDYNKU

NAZWA PROJEKTU

Budynek Usługowy

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC [m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	90,8
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)	[m ³]	276,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)	[m ³]	276,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂ [t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,000
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE [%]	73,3

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA		STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e [°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e} [°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA		Kielce Suków

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

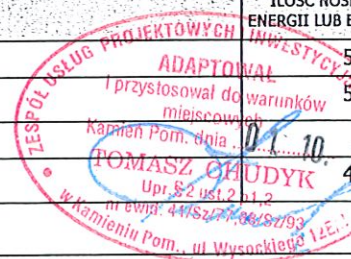
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T [W]	2 354,4
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V [W]	1 882,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ [W]	4 236,5
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH} [W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL} [W]	4 236,5

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A} [W/m ²]	46,7
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V} [W/m ³]	15,3

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILUŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia elektryczna.	56,803	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	58,569	kWh
CHŁODZENIA		42,073	kWh
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.		



PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Strop pod nieogr. poddaszem 32,8 cm	Strop pod nieogr. poddaszem	0,120	0,150	P	✓	112,41
2	PG	Podłoga na gruncie 49,4 cm	Podłoga na gruncie	0,179	0,300	I	✓	92,35
3	SZ	Ściana zewnętrzna 47,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,125	0,200	P	✓	144,85

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,70	1,300	1,300	P	✓	2,86
2	OKNO	Okno zewnętrzne	0,70	0,900	0,900	P	✓	18,01

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe z regulatorem P	0,91
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA Wentylacja grawitacyjna. Kanały wykonane z rur "SPIRO"

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA Instalacja wykonana z przewodów miedzianych. Oświetlenie wbudowane typu LED.

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	4 644,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 608,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	3 608,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	90,8

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Ogrzewanie elektryczne poprzez grzejniki kamienne.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	4 644,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	3 608,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H [kWh/rok]	3 608,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	90,8
PARAMETRY PRACY	[oC]	75/50
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi	0,70
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA		
ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g	0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA		
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d	1,00
RODZAJ INSTALACJI		
ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e	0,91
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO UŻYTIKOWANIE		
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i	0,90

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V [kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V [m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex [m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup	0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC	0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	ηrec	0,00

TYP WENTYLACJI

Wentylacja grawitacyjna. Kanały wykonane z rur "SPIRO"

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	3 469,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	3 720,6

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	3 720,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	90,8

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja ciepłej wody wykonana z rur PE-X zaizolowanych. Zasobnik CWU z grzałką elektryczną izolowany.

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	3 469,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	3 720,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	3 720,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	90,8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

wi 0,70

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

ηW,g 0,96

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

ηW,d 0,80

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

ηW,s 0,85

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

ηW,e 1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

ηW,tot,i 0,65

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)

VWi [dm3/m2·dzień] 2,50

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

kR 0,80

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

θW [oC] 55,0

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

θo [oC] 10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L [kWh/rok]	3 818,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L [kWh/rok]	2 672,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	90,8

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Instalacja wykonana z przewodów miedzianych. Oświetlenie wbudowane typu LED.

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	3 818,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	2 672,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	90,8
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t _D	[h/rok]	1 250,0
	t _N	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: GASTRONOMIA I USŁUGI - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	3 818,1	2 672,7	100,0
SUMA	3 818,1	2 672,7	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

Instalacja elektryczna wykonana z przewodów miedzianych.

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	90,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	90,8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE
NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

w_i

0,70

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

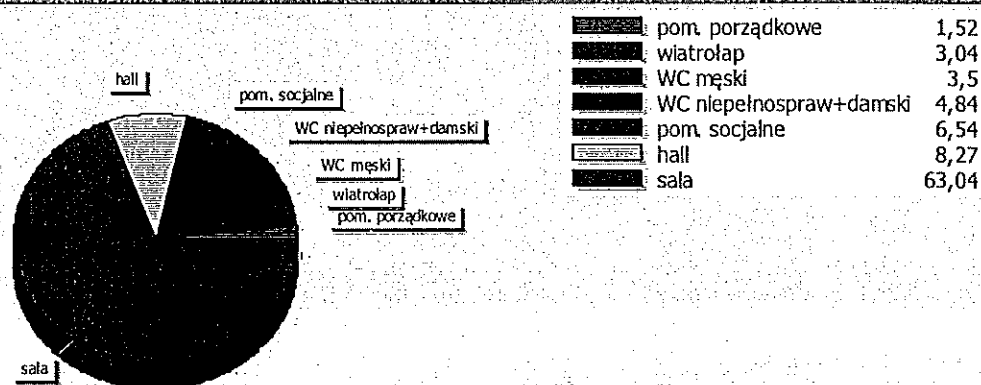
OGRZEWANIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	4 644,0	5 154,8	3 608,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	4 644,0	5 154,8	3 608,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0

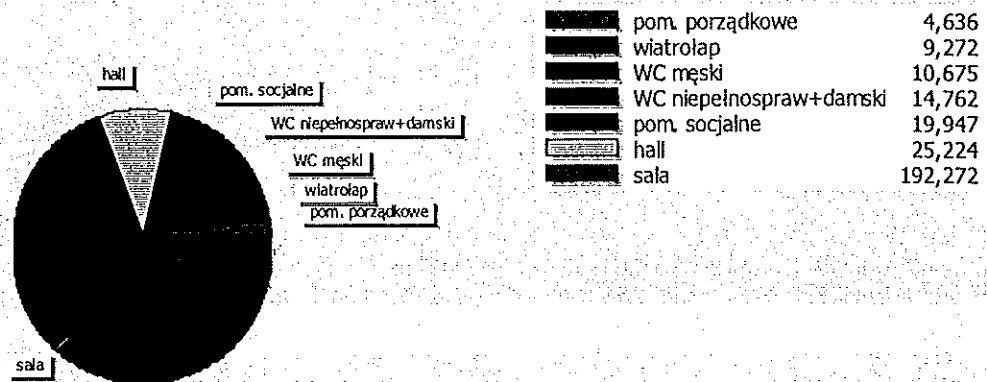
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 469,7	5 315,1	3 720,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 469,7	5 315,1	3 720,6
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		3 818,1	2 672,7
RAZEM	8 113,7	14 288,1	10 001,7

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

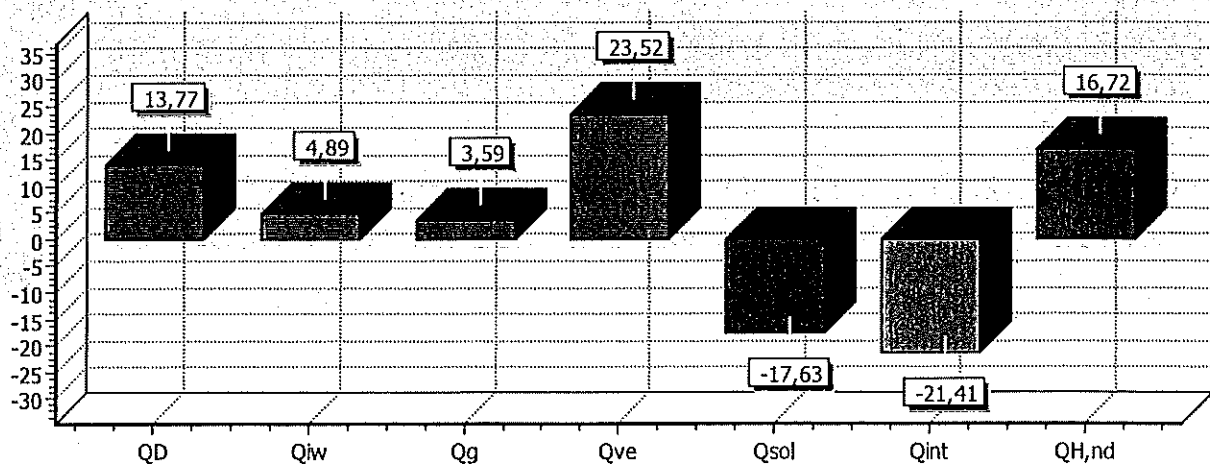
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	hall	✓	1	20,0	8,3	25,2
2	pom. porządkowe	✓	1	20,0	1,5	4,6
3	pom. socjalne	✓	1	20,0	6,5	19,9
4	sala	✓	1	20,0	63,0	192,3
5	WC męski	✓	1	20,0	3,5	10,7
6	WC niepełnospraw+damski	✓	1	20,0	4,8	14,8
7	wiatrołap	✓	1	20,0	3,0	9,3

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEN WŁ KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

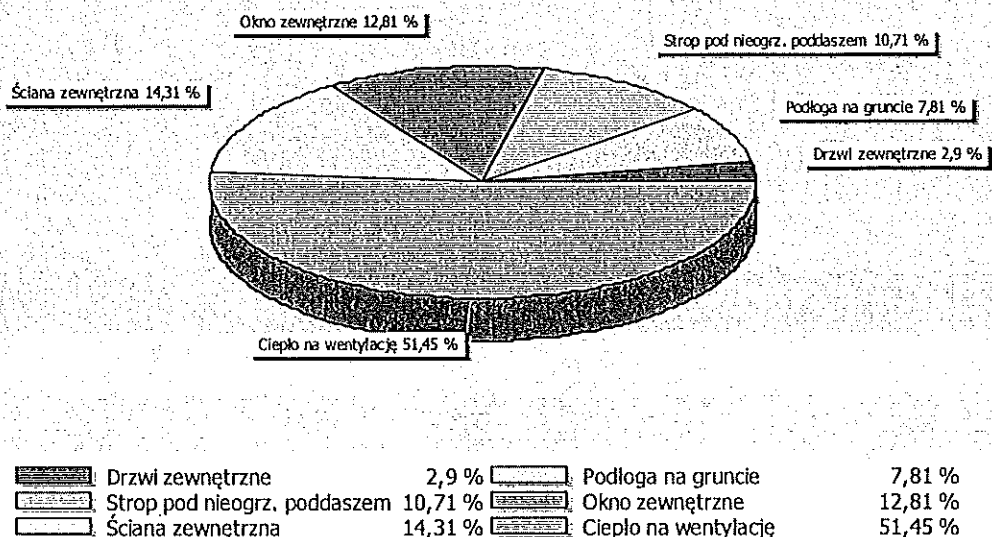
MIĘSIĄC	Nd	Tem,m [°C]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	$\eta_{t,gn}$	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Styczeń	31	-1,2	2,16	0,77	0,56	3,59	0,985	1,05	2,43	3,65	1,000
Luty	28	-2,1	2,03	0,72	0,53	3,75	0,988	1,06	2,20	3,80	1,000
Marzec	31	0,5	1,98	0,70	0,52	3,30	0,938	2,23	2,43	2,13	1,000
Kwiecień	30	7,5	1,23	0,44	0,32	2,12	0,699	3,09	2,35	0,30	0,296
Maj	31	13,0	0,71	0,25	0,19	1,19	0,347	4,28	2,43	0,01	0,000
Czerwiec	0	15,2	0,47	0,17	0,12	0,81	0,236	4,33	2,35	0,00	0,000
Lipiec	0	17,7	0,23	0,08	0,06	0,39	0,112	4,40	2,43	0,00	0,000
Sierpień	0	16,0	0,41	0,14	0,11	0,68	0,216	3,74	2,43	0,00	0,000
Wrzesień	30	12,7	0,72	0,26	0,19	1,24	0,476	2,62	2,35	0,03	0,000
Październik	31	8,5	1,17	0,42	0,31	1,95	0,795	1,76	2,43	0,51	0,611
Listopad	30	2,3	1,74	0,62	0,45	3,00	0,978	0,80	2,35	2,73	1,000
Grudzień	31	0,0	2,03	0,72	0,53	3,39	0,987	0,74	2,43	3,54	1,000
W sezonie	273	7,6	13,77	4,89	3,59	23,52	0,744	17,63	21,41	16,72	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZYZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	1,35	375	2,9
Okno zewnętrzne	5,88	1 633	12,8

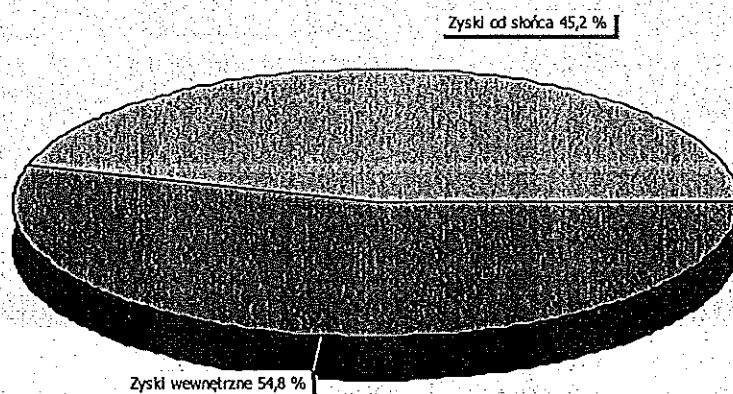
Podłoga na gruncie	3,59	998	7,8
Strop pod nieogr. poddaszem	4,89	1 358	10,7
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Ściana zewnętrzna	6,54	1 818	14,3
Ciepło na wentylację	23,52	6 534	51,4
RAZEM	45,77	12 716	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE			
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	17,63	4 896	45,2
Zyski wewnętrzne	21,41	5 946	54,8
RAZEM	39,04	10 842	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



Zyski od słońca 45,2 % Zyski wewnętrzne 54,8 %

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	4 644,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 154,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 608,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	3 608,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	51,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	56,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	56,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	39,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	39,8

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	3 469,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 315,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 720,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	3 720,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	38,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	58,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	58,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	41,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	41,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	3 818,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	2 672,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{k,L}	[kWh/m2rok]	42,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{p,L}	[kWh/m2rok]	29,5
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	8 113,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	14 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	14 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 001,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	10 001,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	157,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	110,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	89,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _k	[kWh/m2rok]	157,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	110,2
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	120,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU NOWEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			SPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie 1			

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

STANISŁAW GRUDZIŃ
mgr inż. Budownictwa lądowego
Upz. Nr 229/KU/72; KL-489/04

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ oraz lustrzana wersja projektu **UC67dL** został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w dniu wykonania projektu gotowego.

Architektura i Konstrukcja:

Stanisław Grudzień

upr. bud. 228/KL/72

STANISŁAW GRUDZIEN
.....
mgr inż. budownictwa lądowego
Upz. Nr 228/KL/72; KL-483/94

Instalacje sanitarne:

Stanisław Grudzień

upr. bud. 228/KL/72

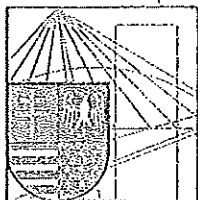
STANISŁAW GRUDZIEN
.....
mgr inż. budownictwa lądowego
Upz. Nr 228/KL/72; KL-483/94

Instalacje elektryczne:

Marek Szczepanik

upr. bud. do projektowania KL-564/94

inż. MAREK SZCZEPANIK
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności stacji instalacji elektrycznej
Nr ewid. KL-564/94
.....
9WK/IE/1066/09



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 5 grudzień 2018

Zaświadczenie

Pan(i) Grudzień Stanisław

miejsce zamieszkania :

ul. Ciepła 2/29

25-732 Kielce

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym : SWK/BO/0176/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2019 do 31-12-2019

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Wiesława Sobańska
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.pilb.org.pl, e-mail: swk@pilb.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Nr ewid. ustronn. 2 28/K1/72

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, - prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266 - z późniejszymi zmianami

Ob. Grudzień Stanisław

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 1 maja 1945 r. w Piórkowie Górnym pow. Opatów

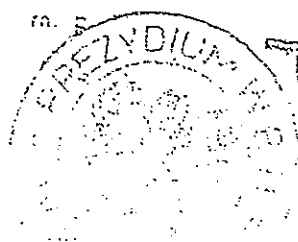
O T R Z Y M U J E

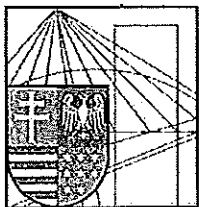
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

uprawnienie budowlane do:

sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust. 3/,
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.





ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 23 listopad 2018

Zaświadczenie

Pan(i) Szczepanik Marek

miejsce zamieszkania :

ul. Targowa 17

26-200 Końskie

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym : SWK/IE/1065/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2019 do 31-12-2019

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Wiesława Sobańska
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. | O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Kielce-1994-12-16

KI-564/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4, lit d, § 7, § 2 ust.1 pkt 1 § 5 ust.1 pkt 1, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz.46 - z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN SZCZEPANIK MAREK

INŻYNIER ELEKTRYK

urodzony dnia 27 lutego 1950 roku w Końskich posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

PAN SZCZEPANIK MAREK jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Pan Marek Szczepanik
ul.Targowa 17
26-200 Końskie



Z up. wojewody
mgr inż. arch. Witold Kowalski
DYREKTOR WYDZIAŁU
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE WOLNOSTOJĄCEGO BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ

Adres obiektu i numer ewidencyjny działki

DZIAŁKA NR 220/11

MECHOWO, GM. GOLCREWO

Imię i nazwisko inwestora

GMINA GOLCREWO

Adres inwestora

UL. ZWCIĘSTWA 23, 72-410 GOLCREWO

Imię i nazwisko projektanta adaptującego projekt sporządzającego informację

TOMASZ CHUDYK

Adres projektanta

UL. WARCISŁAWA 15, 72-400 KAMIEN POM.

Tomasz Chudyk
upr. architektoniczno-konstrukcyjne
§ 2 ust 2 pkt 1, 2
nr ewid. 41/94/1, 88/Sz/93

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1. Projekt architektoniczno-budowlany BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
Dz. U. Nr 12, Poz. 1126.
- 1.3. RMBiPMB z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13, poz. 93.
- 1.4. RMPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 1.1. RMPiPS z dnia 08.02.1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 37, poz. 138.

2. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Roboty związane z urządzeniem zaplecza i placu budowy

w zakresie: ogrodzenie, oświetlenie oznakowania placu budowy, pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne pracowników, rozmieszczenie sprzętu ratunkowego i pierwszej pomocy, utwardzenie wjazdu, dojeżdż oraz dojazdów pożarowych, urządzenie miejsca składowania materiałów budowlanych wraz z oznaczeniem stref ochronnych wynikających z przepisów odrębnych – strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, urządzenie zbrojarni i węzła produkcji zapraw tynkarskich i betonu oraz pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego.

Roboty ziemne – wykop pod budynek

Roboty budowlano-montażowe

- wykonanie ścian fundamentowych, konstrukcyjnych i działowych poszczególnych kondygnacji, podciągów, nadproży;
- montaż i demontaż szalunków ław fundamentowych, podciągów, nadproży okiennych i drzwiowych żelbetowych monolitycznych, wieńców i słupków;
- montaż i demontaż szalunków do wykonania stropów;
- wykonanie stropów;
- montaż konstrukcji więźby dachowej, impregnacja ognioochronna i owadobójcza elementów drewnianych;
- wykonanie pokrycia dachowego, obróbki blacharskie (parapety, rynny, rury spustowe), izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne i cieplne;
- montaż i demontaż typowych rusztowań (rusztowania nietypowe powinny być wykonane według projektu)
- roboty wykończeniowe: tynkarskie, stolarskie;
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej.

3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

..... 2 WIATY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:

nie projektuje się

5. ZAGROŻENIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:

- roboty ziemne – obsunięcie skarpy wykopu
- roboty budowlane – montażowe – możliwość upadku (prace na wysokościach), zabezpieczenia dróg komunikacyjnych
- roboty zbrojarskie – ręczne przenoszenie elementów zbrojenia
- roboty betonowe – nie dopuścić do przeciążenia deskowania mieszanką betonową
- roboty ciesielskie – możliwość upadku (prace na wysokościach), prace ze środkami chemicznymi (impregnacja ogniochronna i owadobójcza elementów drewnianych)
- roboty instalatorskie – porażenie prądem

6. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW I ZAPOBIEGANIA NIEBEZPIECZEŃSTWOM:

- Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu „bioz”, zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu budowy i harmonogramu realizacji prac budowlano-montażowych.
- Roboty budowlane winny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych i budowlano-montażowych należy przeprowadzić wstępne szkolenie dla pracowników w zakresie objętym planem „bioz” zgodnie z RMI z dnia 06.02.2003 r.
- Przed dopuszczeniem pracowników do robót zakład zobowiązany jest zaopatrzyć do w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (hełmy, rękawice ochronne). Z uwzględnieniem niebezpieczeństw wystąpienia: urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą. Należy stosować przewidziane przy robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne (np. osłony). Urządzenia powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty.

- W czasie trwania robót codziennie przeprowadzać dla osób zatrudnionych na budowie instruktaż stanowiskowy, w czasie którego należy omówić sposób prowadzenia robót, występujące i mogące wystąpić zagrożenia oraz sposoby zabezpieczeń.
- Należy zapewnić stały dostęp pracowników do telefonu alarmowego, wykazu numerów telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji, a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych.
- Na budowie powinny znajdować się podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze).
- Należy wykonać i oznakować drogi umożliwiające ewakuację, komunikację i dojazd do wozu straży pożarnej lub karetki pogotowia. Tych dróg i wyjazdów nie wolno zastawiać, a tym bardziej wykorzystywać na cele składowania. Muszą być w każdej chwili dostępne.

Tomasz Chadyk
upr. architekcko-techno-konstrukcyjne
§ 2 ust. 2 pkt 1, 2
nr ewid. 41/2018/88/Sz/93