

PROJEKT 6

Małgorzata Karpowicz
ul. Polna 24 lok. 18
00-630 Warszawa
NIP: 542-206-00-04
tel. 604 590 111
projekt6mk@gmail.com

Karta tytułowa

Projekt budowlany

**drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego,
eksponatu Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemyj Skłódów”
wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”
Muzeum Rolnictwa im. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
ul. Pałacowa 5, 18-230 Ciechanowiec, kategoria obiektu budowlanego: I,
działka nr ew. 1753/2 w obrębie geod. 0005 Ciechanowiec,
jedn. ewidencyjna 201302_4 Ciechanowiec**

**Inwestor: Muzeum Rolnictwa im. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
18-230 Ciechanowiec, ul. Pałacowa 5**

Spis zawartości projektu budowlanego:

- Projekt zagospodarowania terenu (oprawiony oddzielnie)
- Projekt architektoniczno-budowlany (oprawiony oddzielnie)
- Projekt techniczny

PROJEKT 6



PROJEKT 6

Małgorzata Karpowicz
ul. Polna 24 lok. 18
00-630 Warszawa
NIP: 542-206-00-04
tel. 604 590 111
projekt6mk@gmail.com

Projekt techniczny

**drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego,
eksponatu Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemyj Skłódów”
wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”
Muzeum Rolnictwa im. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
ul. Pałacowa 5, 18-230 Ciechanowiec, kategoria obiektu budowlanego: I,
działka nr ew. 1753/2 w obrębie geod. 0005 Ciechanowiec,
jedn. ewidencyjna 201302_4 Ciechanowiec**

**Inwestor: Muzeum Rolnictwa im. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu
18-230 Ciechanowiec, ul. Pałacowa 5**

Projektanci:

mgr inż. arch. Andrzej Grajter, upr. proj. w specjalności architektonicznej i konstrukcyjnej
nr BŁ/13/90 – architektura i konstrukcja, data opracowania: 22 września 2020 r.

inż. Jacek Filipczak, upr. proj. w specjalności instalacji sanitarnych nr MAZ/0202/PWOS/11
– instalacje sanitarne, data opracowania: 22 września 2020 r.

inż. Jan Stanisław Grembicki, upr. proj. w specjalności instalacji elektrycznych nr St-559/77
– instalacje elektryczne, data opracowania: 22 września 2020 r.

PROJEKT 6



Spis treści

Projekt techniczny.....	1
Część opisowa projektu technicznego	3
1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	3
2. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu budowlanego.....	4
3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych	4
4. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:.....	49
5. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	66
Charakterystyka energetyczna budynku.....	69
Część rysunkowa projektu technicznego	76
Rzut fundamentów – rys. nr 1.....	76
Rzut piwnicy – rys. nr 2	77
Rzut parteru – rys. nr 3.....	78
Rzut poddasza – rys. nr 4	79
Rzut więźby dachowej – rys. nr 5	80
Rzut dachu – rys. nr 6.....	81
Przekrój A-A – rys. nr 7	82
Elewacja północna – rys. nr 8.....	83
Elewacja południowa – rys. nr 9.....	84
Elewacja wschodnia – rys. nr 10	85
Elewacja zachodnia – rys. nr 11	86
Wykaz stolarki okiennej i drzwiowej – rys. nr 12	87
Ławy ł1 i ł2 – rys. nr 13	88
Ławy ł3 i ł4 – rys. nr 14	89
Poz. 2.1 i Poz.2.2 – rys. nr 15.....	90
Poz. 3.1 – rys. nr 16	91
Poz. 3.2 – rys. nr 17	92
Poz. 3.3 – rys. nr 18	93
Rysunki dotyczące instalacji sanitarnych	
Rysunki dotyczące instalacji elektrycznych	

Część opisowa projektu technicznego
drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, eksponatu Muzeum Rolnictwa
im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemyj Skłódów”
wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni” na działce nr ew. 1753/2,
w obrębie geod. 0005 Ciechanowiec, jedn. ewidencyjna 201302_4 Ciechanowiec,
kategoria obiektu budowlanego I

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

1.1 Fundamenty i warunki posadowienia

Kategoria geotechniczna budynku – pierwsza. Warunki gruntowo – wodne są korzystne. Do badanej głębokości 5m nie stwierdzono lustra wód gruntowych. Ławy żelbetowe - beton C20/25 , stal A-0 St OS, A-III 34 GS;

1.2 Ściany

- 1.2.1 Ściany parteru – z bala sosnowego gr. 12 cm, w konstrukcji wieńcowej, belki łączone w narożach na wręby (jaskółczy ogon); zewnętrzne zostaną od zewnątrz obite szalówką, od wewnątrz wykończone płytami GK, na systemowym szkielecie stalowym, ocieplone wełną mineralną grubości 10 cm metodą lekką-suchą.
- 1.2.2 Ściany klatki schodowej murowane, z bloczków betonowych 25 cm (na poziomie parteru i poddasza z bloczków silikatowych grub.18cm), otynkowane
- 1.2.3 Ściany szczytowe poddasza drewniane, szkieletowe o konstrukcji drewnianej, słupy i rygle o wymiarach 12x12 cm.

1.3 Stropy

- 1.3.1 Nad piwnicą żelbetowy, wylewany na budowie. Warstwy od spodu:
 - Tynk gipsowy,
 - Płyta żelbetowa 16 cm,
 - W pokojach - między legarami wełna mineralna grub. 5cm;
 - W pokojach - podłoga biała z desek drewnianych o szerokości 12 cm i grubości 42 mm
 -
- 1.3.2 Nad parterem, w pokojach - na belkach drewnianych o wym. 120 x 200 mm, co 50 cm, z izolacją akustyczną z wełny mineralnej gr. 10 cm. Warstwy od spodu:
 - Płyta GK 12,5 mm na stelażu stalowym,
 - Belki stropowe, pomiędzy belkami wełna mineralna grubości 10 cm,
 - Podłoga biała z desek drewnianych o szerokości 12 cm i grubości 42 mm.

1.4 Dach

Więźba dachowa drewniana o konstrukcji drewnianej, krokwiowo-kleszczowej. Dach dwuspadowy, pokryty gontem – 2 warstwy;

1.5 Schody

- 1.5.1 Zejście do piwnicy (zewnętrzne) - schody betonowe wylewane na gruncie. Balustrada drewniana. Schody należy obłożyć gresem wyższej klasy ścieralności IV-V, antypoślizgowe (R12).

- 1.5.2 Wejście od strony północnej - schody betonowe wylewane na gruncie.
- 1.5.3 Wewnętrzna klatka schodowa – biegi i spoczniki żelbetowe, wylewane na budowie; strop nad klatką - na belkach drewnianych.

2. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Kategoria geotechniczna budynku – pierwsza. Nie jest to teren zagrożony powodzią ani osuwiskami gruntu. Warunki gruntowo – wodne są korzystne. Do głębokości 5m nie stwierdzono lustra wód gruntowych.

3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Ściany piwnic – murowane z bloczków betonowych grub. 25 cm, ocieplone od strony zewnętrznej warstwą styroduru grub. 10 cm

Ściany parteru – z bala sosnowego gr. 12 cm, w konstrukcji wieńcowej, belki łączone w narożach na wręby (jaskółczy ogon); zewnętrzne zostaną od zewnątrz obite szalówką, od wewnątrz wykończone płytami GK, na systemowym szkielecie stalowym, ocieplone wełną mineralną grubości 10 cm metodą lekką-suchą. Warstwy od strony zewnętrznej:

- Szalówka sosnowa lub świerkowa (deski układane poziomo - 22x120 mm, deski układane pionowo - 22x100mm)
- Wiatroizolacja/membrana wysokoparoprzepuszczalna,
- Pustka powietrzna – łąty montowane pionowo,
- Wełna mineralna grubości 2x5cm np. ISOVER lub Multimax 30 w ruszcie z profili typu Z, rozmieszczonych w rozstawie, co 60 cm, mocowana poziomo,
- Ściana z bali sosnowych grubości 12 cm
- Tynk GKFI na ruszcie drewnianym, pokryty cienkowarstwowym tynkiem mineralnym o uziarnieniu 1,5 mm;

Ściany szczytowe poddasza drewniane, szkieletowe o konstrukcji drewnianej, słupy i rygle o wymiarach 12x12 cm. Warstwy od strony zewnętrznej:

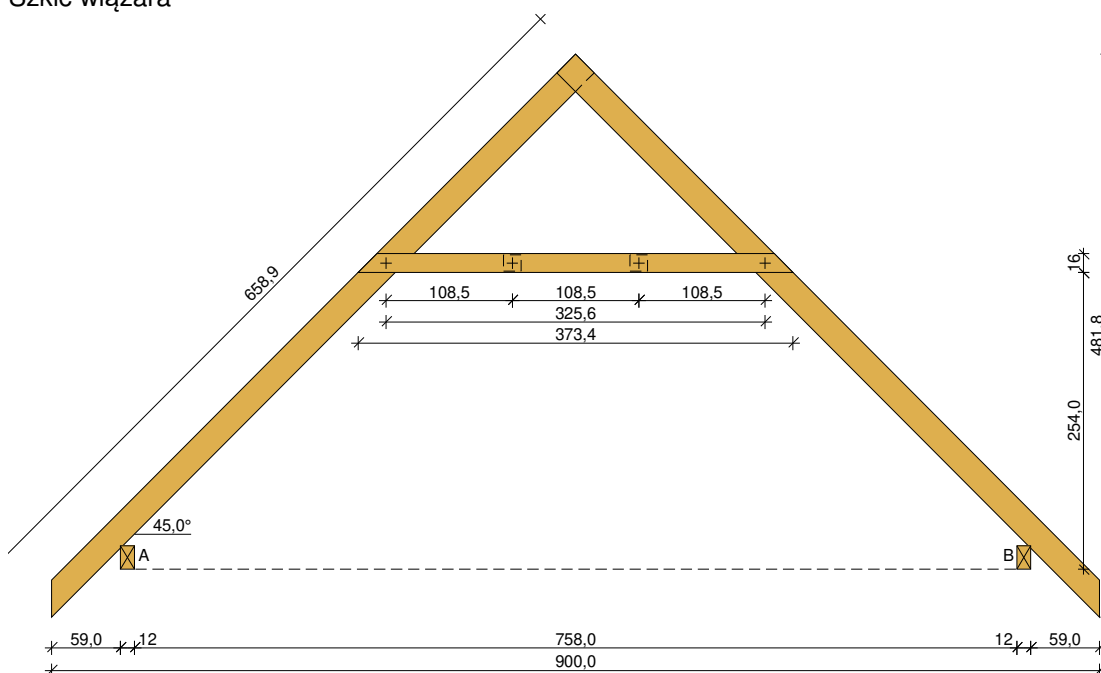
- Szalówka sosnowa lub świerkowa (deski układane poziomo - 22x120 mm, deski układane pionowo - 22x100mm)
- łąty o wym. 25 x 80 mm, co 100 cm, montowane pionowo,
- Wiatroizolacja/membrana wysokoparoprzepuszczalna,
- Wełna mineralna gr. 10 cm w ruszcie z profili typu Z, rozmieszczonych w rozstawie, co 60 cm, mocowana poziomo,
- Między słupami i ryglami wełna mineralna grubości 12
- Tynk GKFI na ruszcie drewnianym, pokryty cienkowarstwowym tynkiem mineralnym o uziarnieniu 1,5 mm

Więźba dachowa drewniana o konstrukcji drewnianej, krokwiowo-kleszczowej. Dach dwuspadowy, pokryty gontem – 2 warstwy;

Ocieplenie połaci dachowych wełną mineralną :

- Między krokwiami (12x20cm) maty z wełny mineralnej o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych – 2 x 10 cm, układanych w mijankę,
- Folia paroizolacyjna na zamontowanej wełnie,
- Wykończenie płytami gipsowo-kartonowymi 2 x 12,5 mm GKFI, pokryty cienkowarstwowym tynkiem mineralnym o uziarnieniu 1,5 mm.

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 9,00$ m

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 7,58$ m

Poziom jętki $h = 2,54$ m

Rozstaw więzarów $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

Rozstaw podparć poziomych murlat $l_{mo} = 2,50$ m

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

Dane materiałowe:

- krokiew 7,5/22,5 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2·3 = 6 cm) z drewna C30
- jętka 2x 5/16 cm z drewna C30 z przewiązkami co 109 cm,
- murlata 12/20 cm z drewna C30

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,70$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 45,0 st.):
- na połaci lewej $s_{kl} = 0,72$ kN/m²
- na połaci prawej $s_{kp} = 0,48$ kN/m²

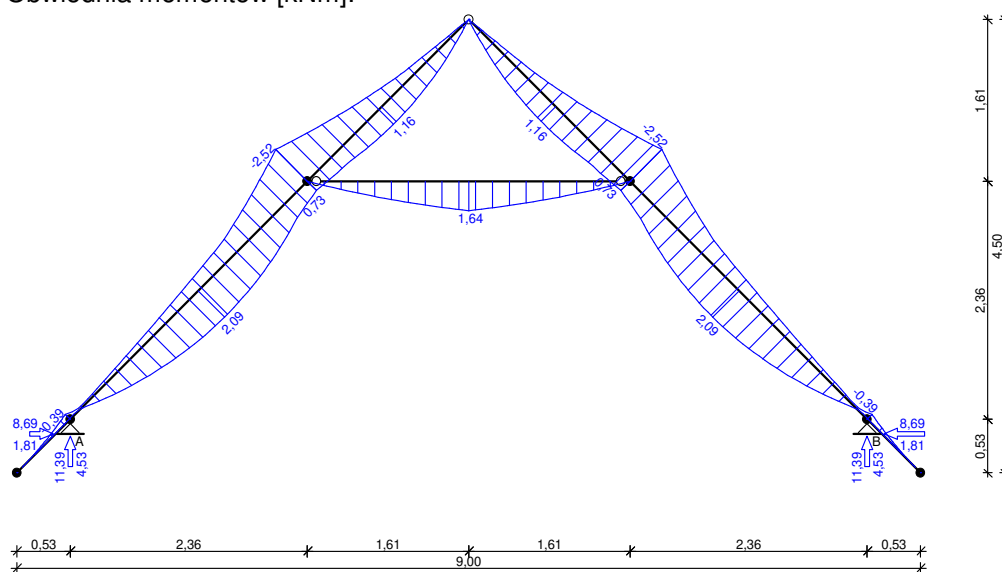
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 8,0$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,26 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,15 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

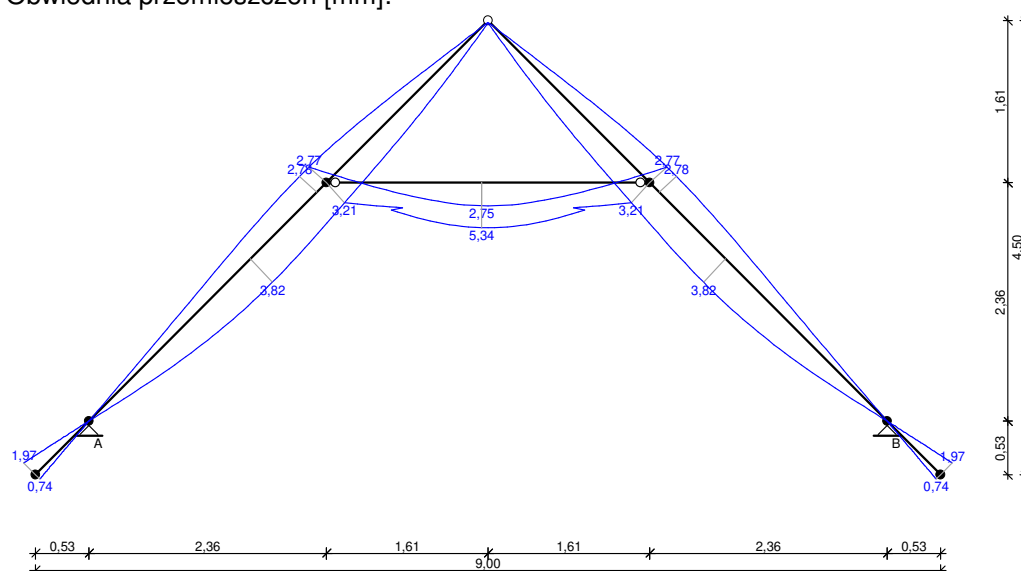
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podp.)	V [kN]	H [kN]	kombinacja
---------------	--------	--------	------------

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemiej Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

2 (A)	11,39 11,04	6,09 8,69	K3: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej K4: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej
6 (B)	11,39 10,21	-6,09 -8,69	K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej K3: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

→ $f_{m,k} = 30$ MPa, $f_{t,0,k} = 18$ MPa, $f_{c,0,k} = 23$ MPa, $f_{v,k} = 3$ MPa, $E_{0,mean} = 12$ GPa, $\rho_k = 380$ kg/m³

Krokiew 7,5/22,5 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2·3 = 6 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 69,1 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -2,52 \text{ kNm}, \quad N = 9,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 20,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,582$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,249 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,135 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

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

$$M = -0,39 \text{ kNm}, \quad N = 11,55 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,82 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,065 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -2,52 \text{ kNm}, \quad N = 9,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 20,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 19,88 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,69 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,986 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 3,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2272 / 200 = 11,36 \text{ mm} \quad (28,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 1,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 752 / 200 = 7,52 \text{ mm} \quad (26,2\%)$$

Jętka 2x 5/16 cm z przewiązkami co 109 cm z drewna C30

Smukłość

$$\lambda_y = 70,5 < 150$$

$$\lambda_z = 60,0 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M = 1,64 \text{ kNm}, \quad N = 4,88 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,15 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,85 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,565, \quad k_{c,z} = 0,709$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,282 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,273 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 5,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3213 / 200 = 16,07 \text{ mm} \quad (33,3\%)$$

Murlata 12/20 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,65 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -9,65 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 6,46 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 13,462 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,972 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,65 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -9,65 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 1,58 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,21 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 2,51 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,270 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,282 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (5,4\%)$$

Strop nad piwnicą żelbetowy, wylewany na budowie. Warstwy od spodu:

- Tynk gipsowy,
- Płyta żelbetowa 16 cm,
- W pokojach - między legarami wełna mineralna grub. 5cm;
- W pokojach - podłoga biała z desek drewnianych o szerokości 12 cm i grubości 42 mm

Strop nad parterem, w pokojach - na belkach drewnianych o wym. 120 x 200 mm, co 50 cm, z izolacją akustyczną z wełny mineralnej gr. 10 cm. Warstwy od spodu:

- Płyta GK 12,5 mm na stelażu stalowym,
- Belki stropowe, pomiędzy belkami wełna mineralna grubości 10 cm,
- Podłoga biała z desek drewnianych o szerokości 12 cm i grubości 42 mm.

Posadzki piwnic – Warstwy od spodu:

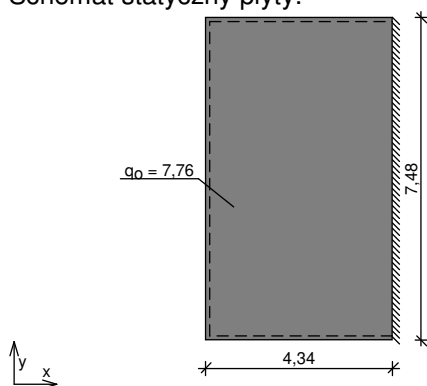
- Chudy beton na ubitym gruncie – 15 cm
- Styropian XPS 300 – 10cm
- Folia budowlana 2x
- Szlichta z betonu drobnziarnistego – 4 cm
- gres

Poz. 1.1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grut cm [5,5kN/m ³ ·0,04m]	0,22	1,30	--	0,29
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 10 cm [7,500kN/m ³ ·0,10m]	0,75	1,30	--	0,98
3.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowy hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,40	0,35	2,10
4.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
		6,47	1,20		7,76

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,34$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 7,48$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 8,35$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 6,96$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,91$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 17,48$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 12,38$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 16,84$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 14,42$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 2,10$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 1,75$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 1,49$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 16,84$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 10,53$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 16,0 cm

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,98$

Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 8,35 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 20,28 \text{ kNm/mb}$ (41,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 17,48 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 20,28 \text{ kNm/mb}$ (86,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 16,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 87,15 \text{ kN/mb}$ (19,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,211 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,2%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 2,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 19,49 \text{ kNm/mb}$ (10,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

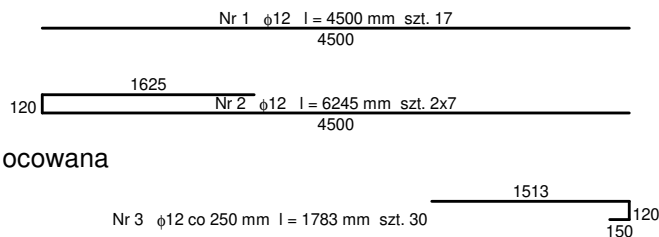
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 16,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 84,36 \text{ kN/mb}$ (20,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,21 \text{ mm} < a_{lim} = 21,70 \text{ mm}$ (14,8%)

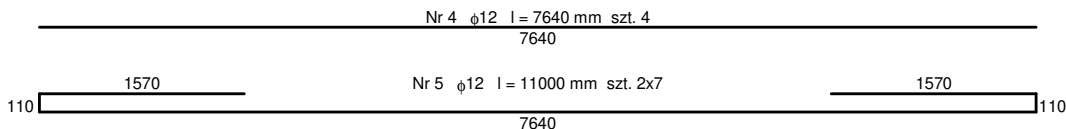
Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



- krawędź zamocowana

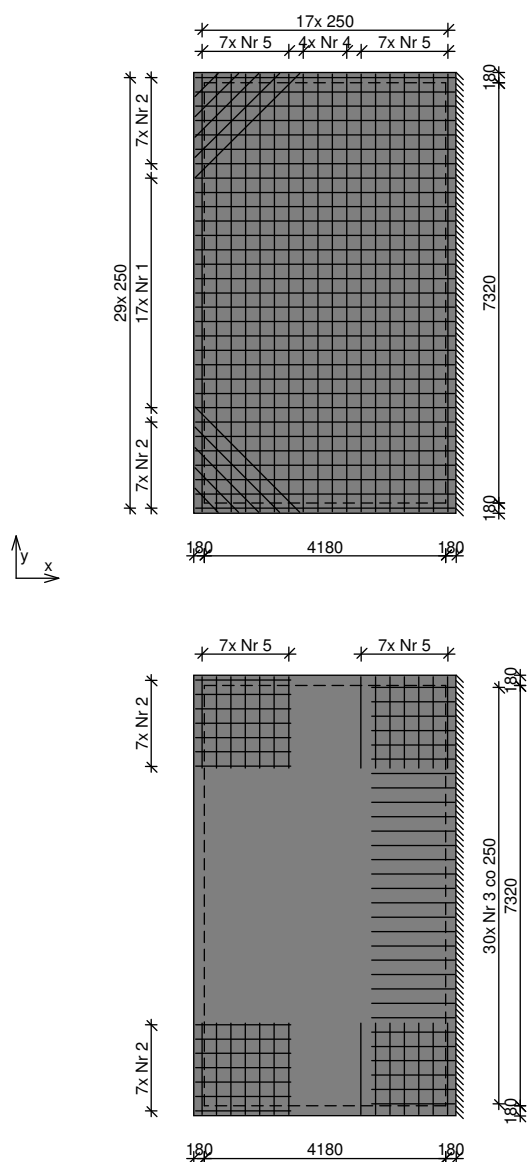
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

Nr 6 $\phi 12$ co 250 mm $l = 450-2450 \text{ mm}$ szt. 2x 5
450-2450

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górną):



Wykaz zbrojenia

N	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS
				φ12
1.	12	450	17	76,50
2.	12	625	14	87,50
3.	12	178	30	53,40
4.	12	764	4	30,56
5.	12	1100	14	154,00
6.	12	245	2	4,90
	12	195	2	3,90
	12	145	2	2,90
	12	95	2	1,90
	12	45	2	0,90
Długość wg średnic [m]				416,5

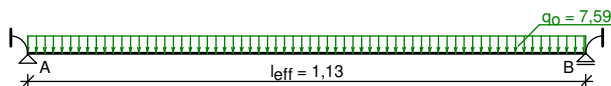
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,888
Masa wg średnic [kg]	369,9
Masa wg gatunku stali [kg]	370,0
Razem [kg]	370

Poz. 1.2

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char	γ_f	k_d	Obc.obl.
1	Warstwa cementowa grub. 4 cm [21,0kN/m ³ ·0,04m]	0,84	1,30	--	1,09
2	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowyc hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,40	0,35	2,10
3	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
		6,34	1,20		7,59

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,13$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,04$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 0,61$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,89$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,78$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 4,29$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 16,0 cm

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,98$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20$ mm

Otulenie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 12$ co 19,0 cm** o $A_s = 5,95$

cm²/mb ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,04 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,29 \text{ kNm/mb}$ (4,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,03 \text{ mm} < a_{lim} = 5,65 \text{ mm}$ (0,6%)

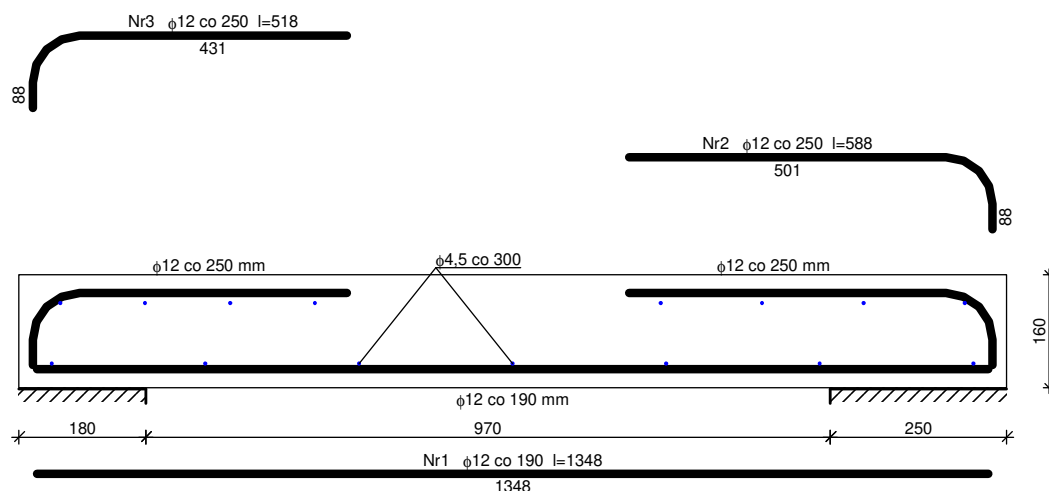
Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 0,61 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 20,28 \text{ kNm/mb}$ (3,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 4,29 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 88,61 \text{ kN/mb}$ (4,8%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości $l = 6,10 \text{ m}$

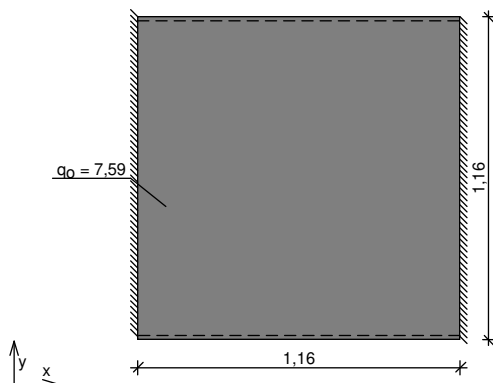
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 4,5$	$\phi 12$
1	12	135	33		44,55
2	12	59	25		14,75
3	12	52	25		13,00
4	4,5	640	15	96,00	
Długość wg średnic [m]				96,0	72,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,888
Masa wg średnic [kg]				12,0	64,2
Masa wg gatunku stali [kg]				12,0	65,0
Razem [kg]				77	

Poz. 1.3

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.cha	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Warstwa cementowa grub. 4 cm [21,0kN/m ³ ·0,04	0,84	1,30	--	1,09
2.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowy hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²	1,50	1,40	0,35	2,10
3.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
		6,34	1,20		7,59

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 1,16 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 1,16 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 0,27 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 0,23 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 0,19 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{Sdx,p} = 0,71 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 0,50 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 4,40 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 2,75 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 0,18 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 0,15 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 0,13 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 4,40 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 2,75 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 16,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,98$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 0,27 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 14,39 \text{ kNm/mb}$ (1,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 0,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 14,39 \text{ kNm/mb}$ (4,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 4,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 86,29 \text{ kN/mb}$ (5,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,24\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 0,18 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 13,84 \text{ kNm/mb}$ (1,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

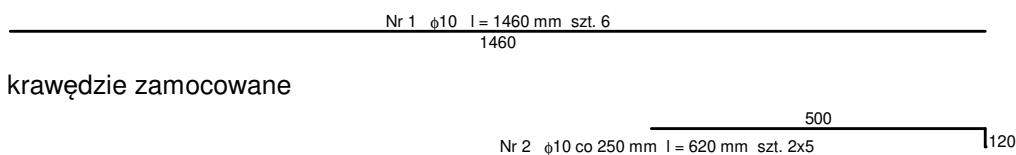
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 4,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 83,49 \text{ kN/mb}$ (5,3%)

Ugięcie całkowite płyty:

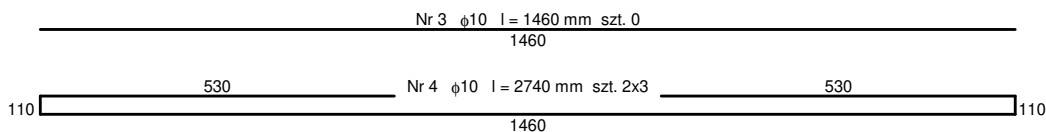
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,01 \text{ mm} < a_{lim} = 5,80 \text{ mm}$ (0,1%)

Szkic zbrojenia:

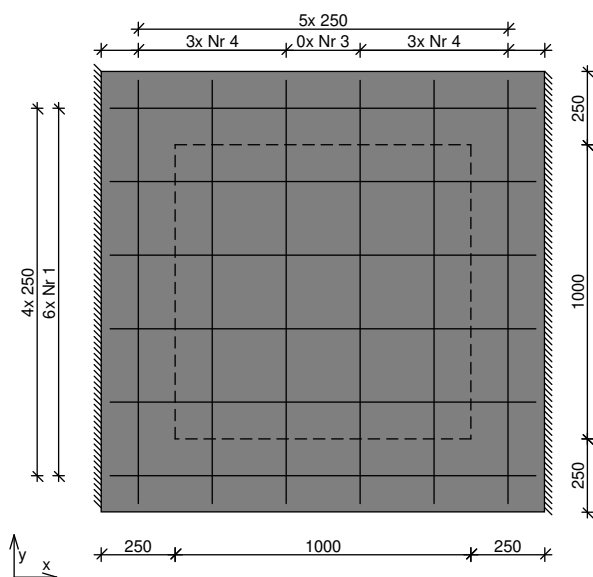
Kierunek x:

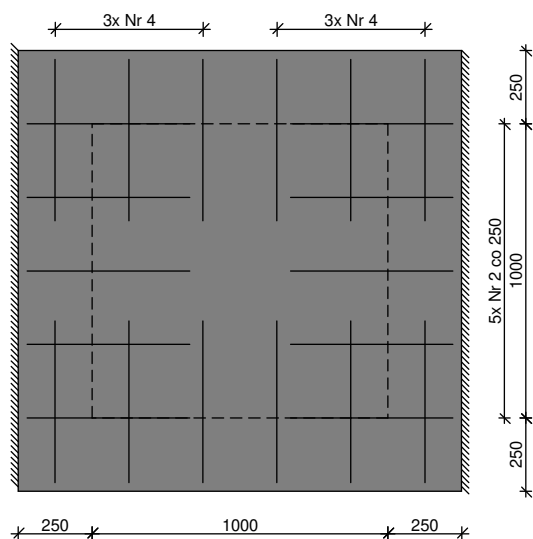


Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):





Wykaz zbrojenia

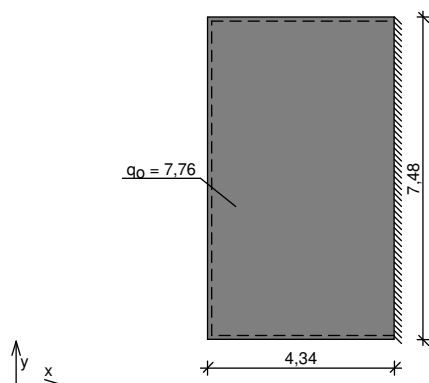
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS
				φ10
1.	10	146	6	8,76
2.	10	62	10	6,20
3.	10	146	0	0,00
4.	10	274	6	16,44
Długość wg średnic [m]				31,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				19,4
Masa wg gatunku stali [kg]				20,0
Razem [kg]				20

Poz. 1.4

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grut cm [5,5kN/m ³ ·0,04m]	0,22	1,30	--	0,29
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 10 cm [7,500kN/m ³ ·0,10m]	0,75	1,30	--	0,98
3.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowy hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,40	0,35	2,10
4.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
		6,47	1,20		7,76

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 4,34 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 7,48 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx}} = 8,35 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 6,96 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 5,91 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{\text{Sdx,p}} = 17,48 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt,p}} = 12,38 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox,max}} = 16,84 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox}} = 14,42 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 2,10 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 1,75 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 1,49 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy,max}} = 16,84 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy}} = 10,53 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 16,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,98$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 410 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 350 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 500 \text{ MPa}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{\text{nom},x} = 20 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{\text{nom},x} = 20 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{\text{nom},y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 8,35 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 20,28 \text{ kNm/mb}$ (41,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 17,48 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 20,28 \text{ kNm/mb}$ (86,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 16,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 87,15 \text{ kN/mb}$ (19,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,211 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,2%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 2,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 19,49 \text{ kNm/mb}$ (10,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

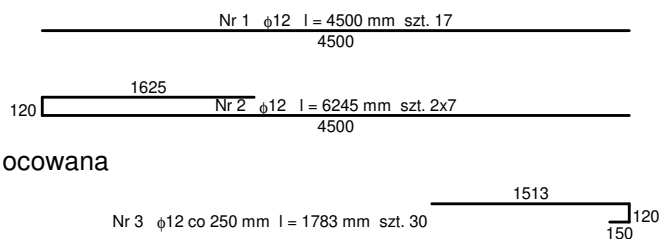
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 16,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 84,36 \text{ kN/mb}$ (20,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

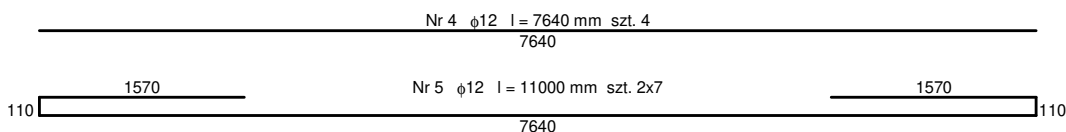
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,21 \text{ mm} < a_{lim} = 21,70 \text{ mm}$ (14,8%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



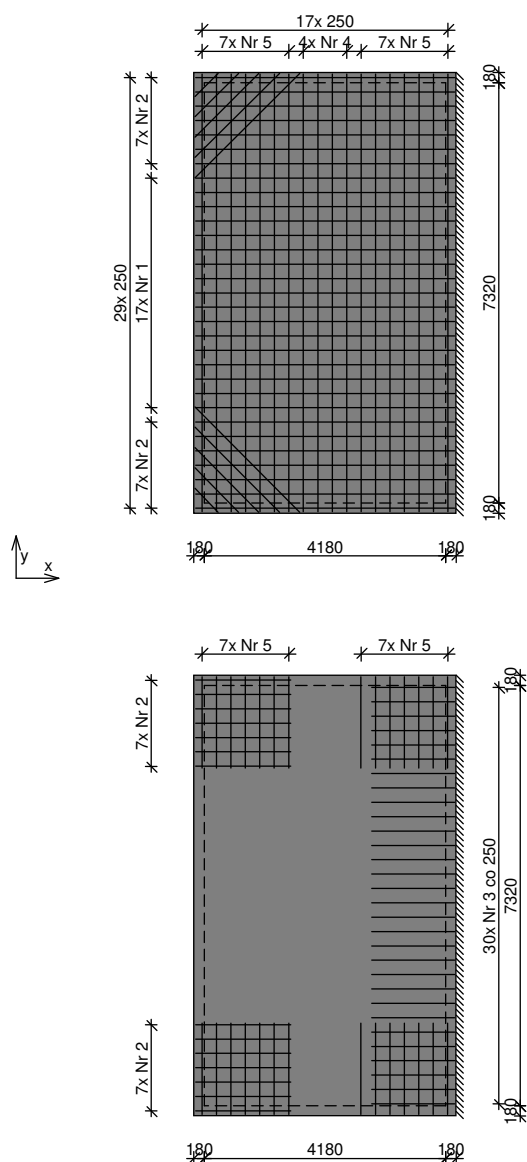
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

Nr 6 $\phi 12$ co 250 mm $l = 450-2450 \text{ mm}$ szt. 2x 5
450-2450

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górną):



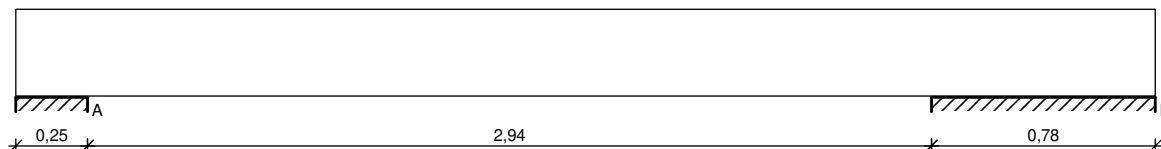
Wykaz zbrojenia

N	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS
				φ12
1.	12	450	17	76,50
2.	12	625	14	87,50
3.	12	178	30	53,40
4.	12	764	4	30,56
5.	12	1100	14	154,00
6.	12	245	2	4,90
	12	195	2	3,90
	12	145	2	2,90
	12	95	2	1,90
	12	45	2	0,90
Długość wg średnic [m]				416,5

Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,888
Masa wg średnic [kg]	369,9
Masa wg gatunku stali [kg]	370,0
Razem [kg]	370

Poz. 2.1

SZKIC BELKI

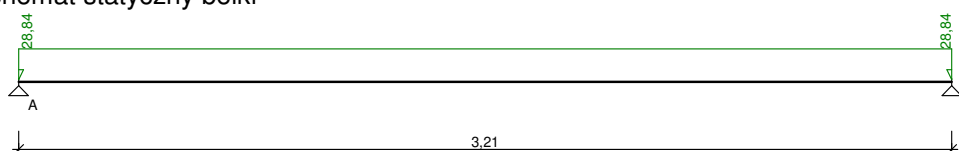


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _r	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenia sanitarne, itp.) szer.3,00 m [1,5kN/m ² ·3,00m]	4,50	1,40	0,35	6,30	cała belka
2	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikaz drażniona) grub. 0,18 m i szer.5,00 m [18,000kN/m ³ ·0,18m·5,00m])	16,20	1,30	--	21,06	cała belka
3	Ciężar własny belki [0,18m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,35	1,10	--	1,49	cała belka
		22,05	1,31		28,84	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Stal zbrojeniowa główna A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (**St0S-b**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

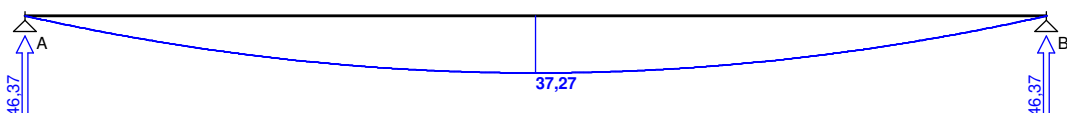
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemiej Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

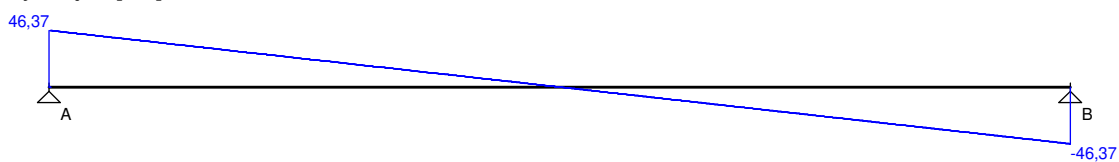
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

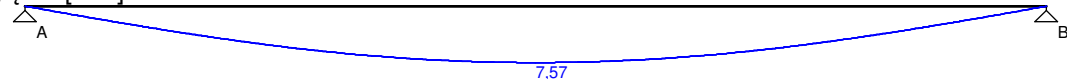
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

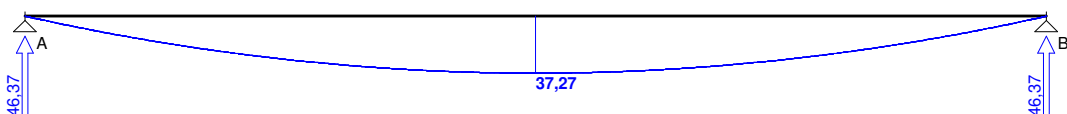


Ugięcia [mm]:

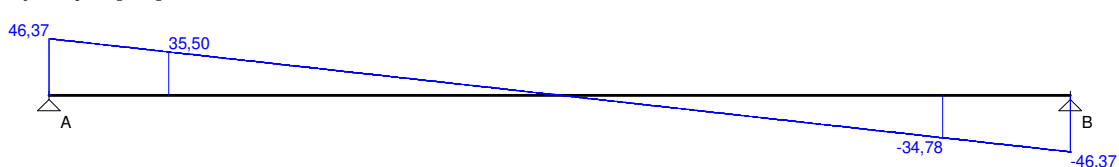


Obwiednia sił wewnętrznych

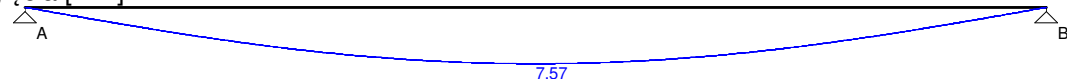
Momenty zginające [kNm]:



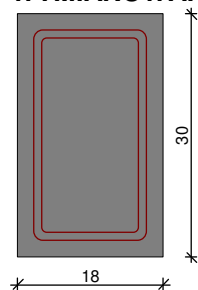
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 18,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,27 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,76 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 14** o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 39,03 \text{ kNm}$ (95,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 35,50 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 10$ co 180 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,05 \text{ kN}$ (86,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 24,71 \text{ kNm}$

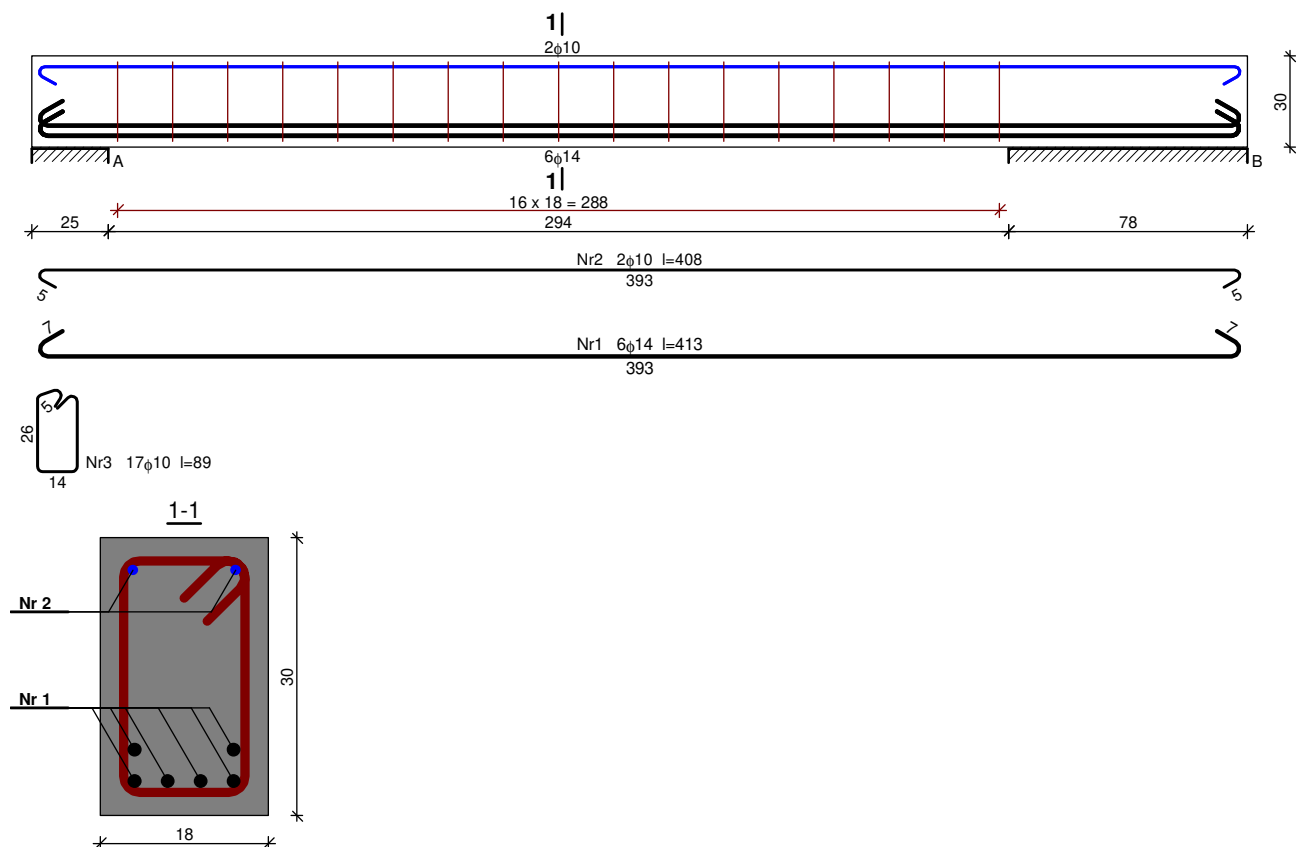
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,130 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,57 \text{ mm} < a_{lim} = 3215/200 = 16,07 \text{ mm}$ (47,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 28,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



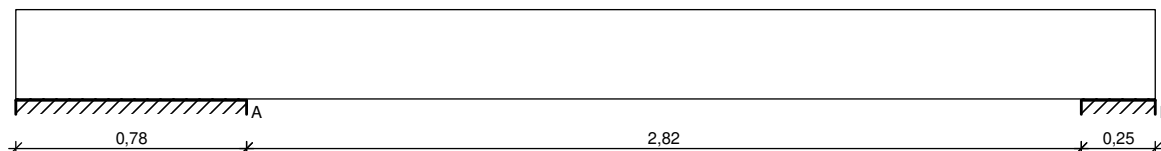
Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				φ10	φ14
1.	14	413	6		24,78
2.	10	408	2	8,16	
3.	10	89	17	15,13	
Długość ogólna wg średnic [m]				23,3	24,8

Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,617	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]	14,4	30,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]	44,4	
Masa całkowita [kg]	45	

Poz. 2.2

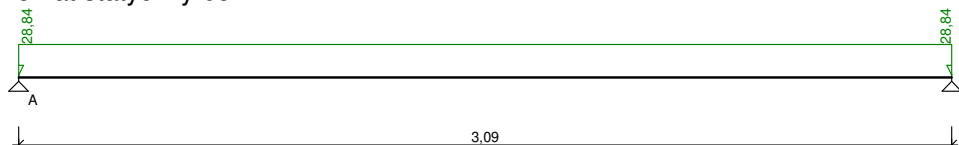
SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenia sanitarne, itp.) szer.3,00 m [1,5kN/m ² ·3,00m]	4,50	1,40	0,35	6,30	cała belka
2	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikowa) grub. 0,18 m i szer.5,00 m [18,000kN/m ³ ·0,18m·5,00m]	16,20	1,30	--	21,06	cała belka
3	Ciężar własny belki [0,18m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,35	1,10	--	1,49	cała belka
		22,05	1,31		28,84	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Stal zbrojeniowa główna A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

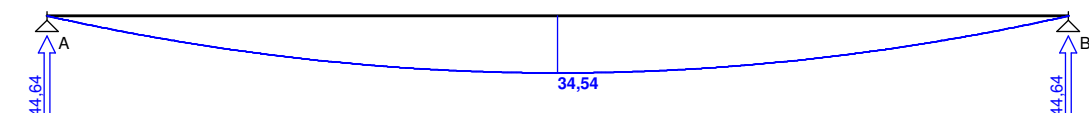
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

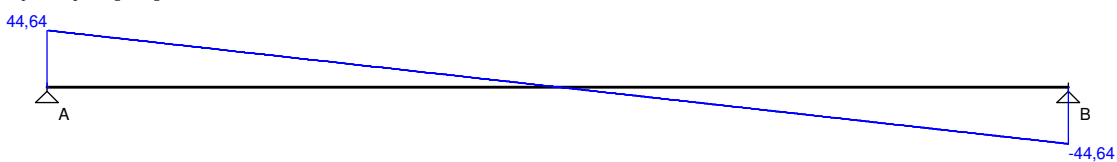
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

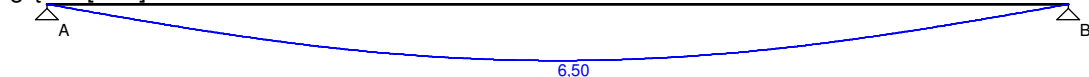
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

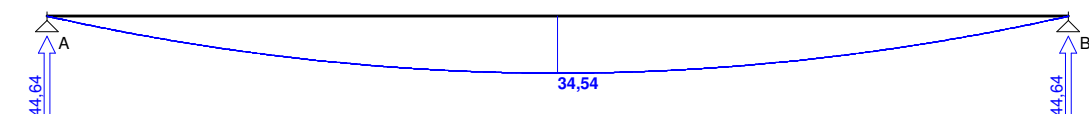


Ugięcia [mm]:

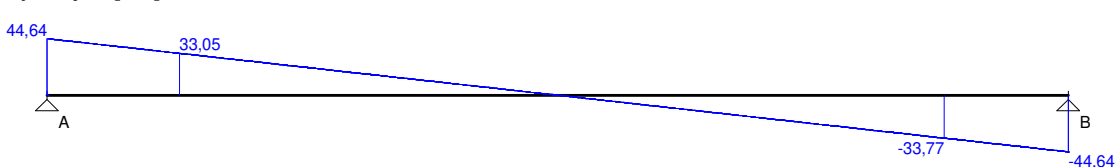


Obwiednia sił wewnętrznych

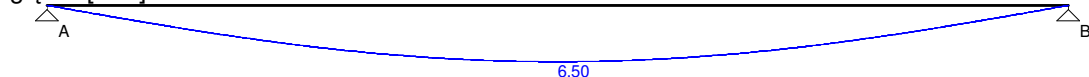
Momenty zginające [kNm]:



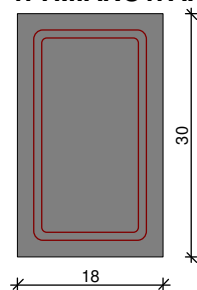
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 18,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 34,54 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 14** o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 34,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 39,03 \text{ kNm}$ (88,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)33,77 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 10$ co 180 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)33,77 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,05 \text{ kN}$ (82,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,90 \text{ kNm}$

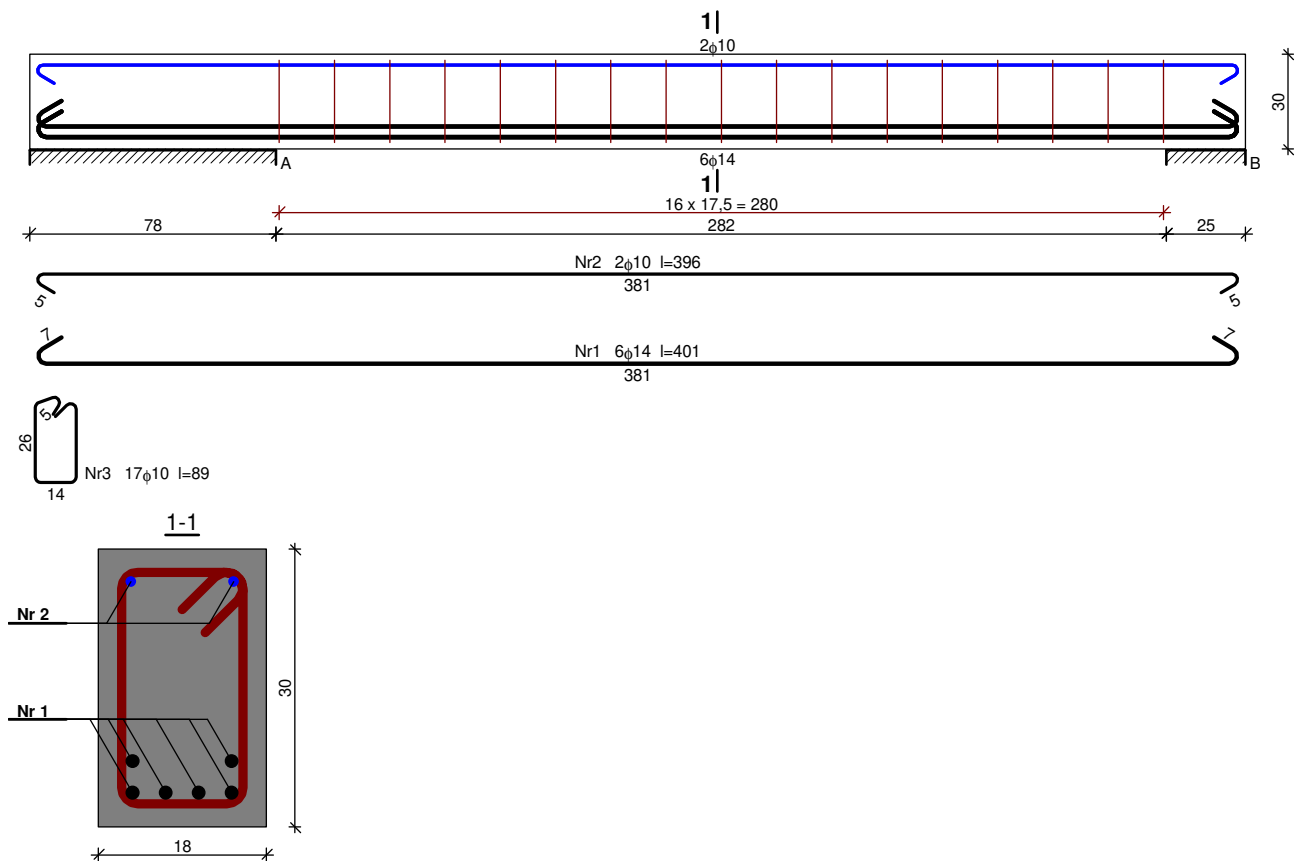
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,120 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,50 \text{ mm} < a_{lim} = 3095/200 = 15,47 \text{ mm}$ (42,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 27,21 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

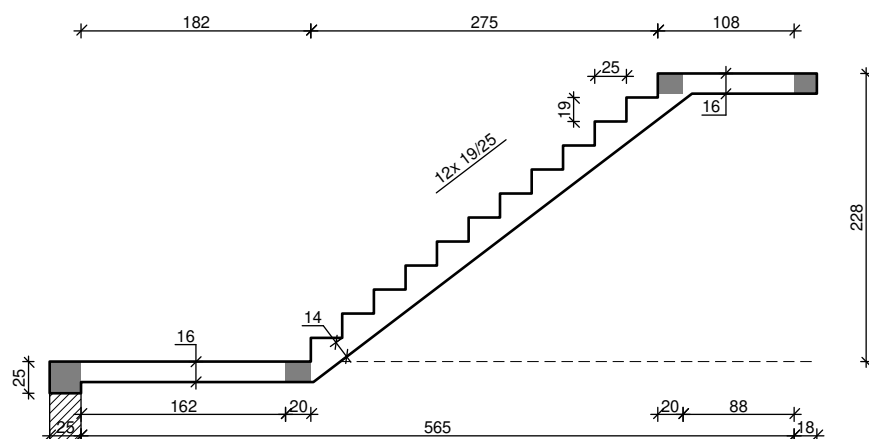
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
1.	14	401	6	φ10	24,06
2.	10	396	2	7,92	
3.	10	89	17	15,13	

Długość ogólna wg średnic [m]	23,1	24,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,617	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]	14,3	29,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]	43,4	
Masa całkowita [kg]	44	

Poz. 3.1

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,82 \text{ m}$
 Grubość płyty spocznika dolnego $t = 16,0 \text{ cm}$
 Długość biegu $l_n = 2,75 \text{ m}$
 Różnica poziomów spoczników $h = 2,28 \text{ m}$
 Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$
 Grubość płyty biegu $t = 14,0 \text{ cm}$
 Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,08 \text{ m}$
 Grubość płyty spocznika górnego $t = 16,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,10 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$
 Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 16,0 \text{ cm}$
 Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 16,0 \text{ cm}$
 Belka podpierająca spocznik górny $b = 18,0 \text{ cm}, h = 16,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 18,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 18,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$
 Stal zbrojeniowa A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
 Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
 Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
 Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0 \text{ kN/m}^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okładzina górna spocznika (Warstwa cementowa $[21,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 16 cm	0,63	1,20	0,76
2	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub. 16 cm	4,00	1,10	4,40
3	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 1,5 cm	0,28	1,20	0,34
		4,92	1,12	5,50

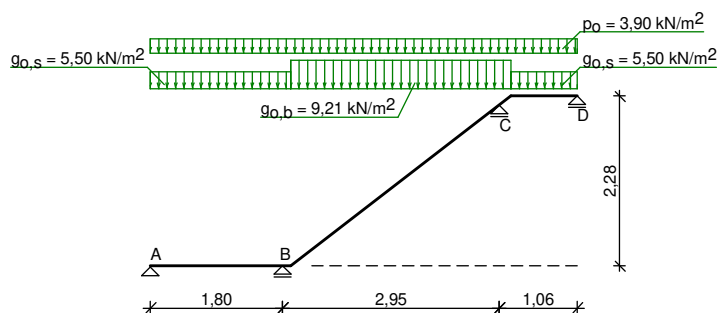
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okładzina górna biegu (Warstwa cementowa $[21,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 3 cm	1,11	1,20	1,33
2	Płyta żelbetowa biegu grub. 14 cm + schody 19/25	6,77	1,10	7,45
3	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 1,5 cm	0,36	1,20	0,43
		8,24	1,12	9,21

Obciążenia stałe na spoczniku górnym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okładzina górna spocznika (Warstwa cementowa $[21,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 16 cm	0,63	1,20	0,76
2	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub. 16 cm	4,00	1,10	4,40
3	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 1,5 cm	0,28	1,20	0,34
		4,92	1,12	5,50

Przyjęty schemat statyczny:

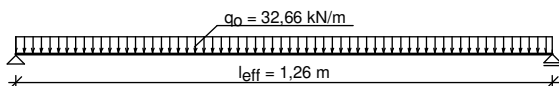


Belka B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	27,24	1,17	0,83	31,78	cała belka
2	Ciężar własny belki	0,80	1,10	--	0,88	cała belka
		28,04	1,16		32,66	

Przyjęty schemat statyczny:

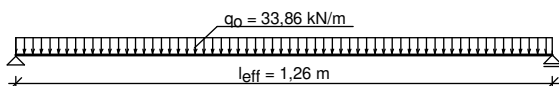


Belka C:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	28,27	1,17	0,83	32,98	cała belka
2	Ciężar własny belki	0,80	1,10	--	0,88	cała belka
		29,07	1,16		33,86	

Przyjęty schemat statyczny:



Belka D:

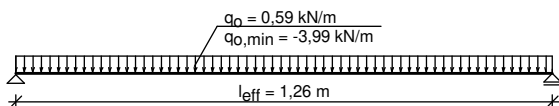
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	-0,17	1,17	0,83	-0,20	cała belka
2	Ciężar własny belki	0,72	1,10	--	0,79	cała belka
		0,55	1,08		0,59	

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Min. reakcja podporowa z płyty schodowej	-3,98	1,17	0,83	-4,64	cała belka
2	Ciężar własny belki	0,72	0,90	--	0,65	cała belka
		-3,26	1,23		-3,99	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

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

- zachodzi bezpośrednie przekazywanie obciążenia belki na podporę

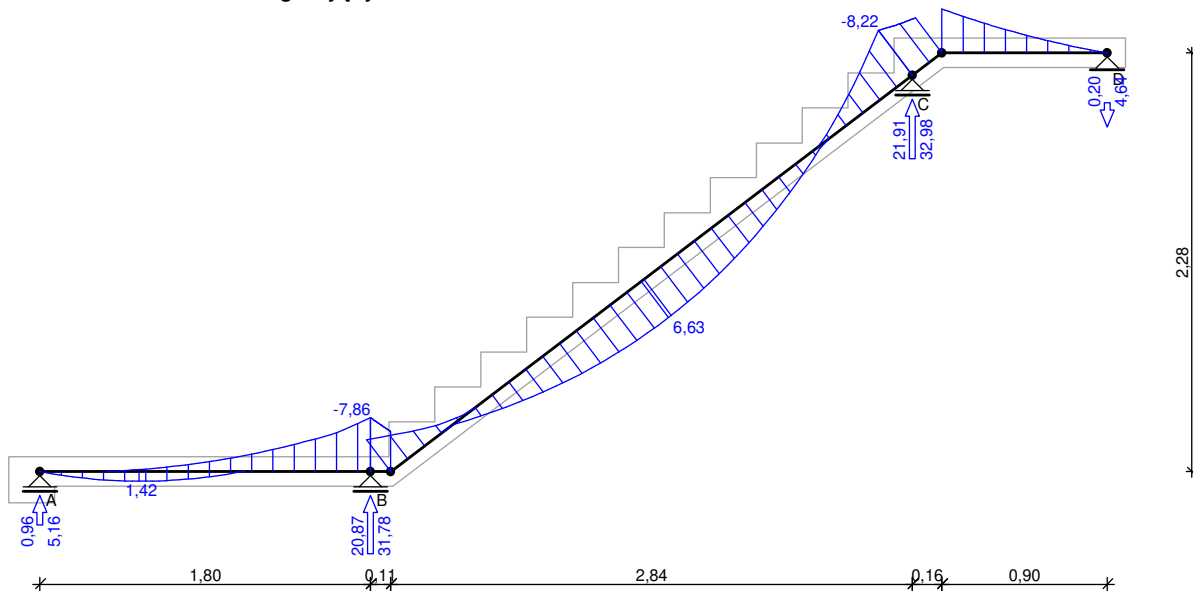
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI - PŁYTA:

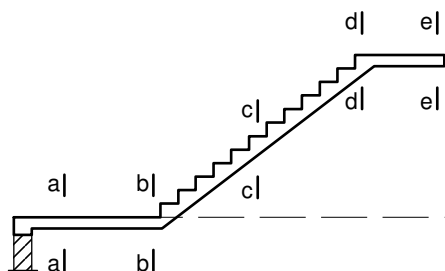
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,42 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = 7,86 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 6,63 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = 8,22 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 5,16 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 0,96 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 31,78 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 20,87 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 32,98 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 21,91 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = -0,20 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = -4,64 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,42 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,42 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 14,68 \text{ kNm/mb}$ (9,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,89 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,89 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 94,72 \text{ kN/mb}$ (12,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,00 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = (-)5,57 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-)0,29 \text{ mm} < a_{lim} = 9,00 \text{ mm}$ (3,2%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)7,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,86 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 16,82 \text{ kNm/mb}$ (46,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)5,57 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,63 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,12 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,63 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 14,21 \text{ kNm/mb}$ (46,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 18,38 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,38 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 85,41 \text{ kN/mb}$ (21,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,70 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,72 \text{ mm} < a_{lim} = 14,75 \text{ mm}$ (11,7%)

Podpora C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)8,22 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,22 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 16,82 \text{ kNm/mb}$ (48,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)5,82 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło C-D- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 14,68 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,97 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,97 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 94,72 \text{ kN/mb}$ (12,6%)

SGU:

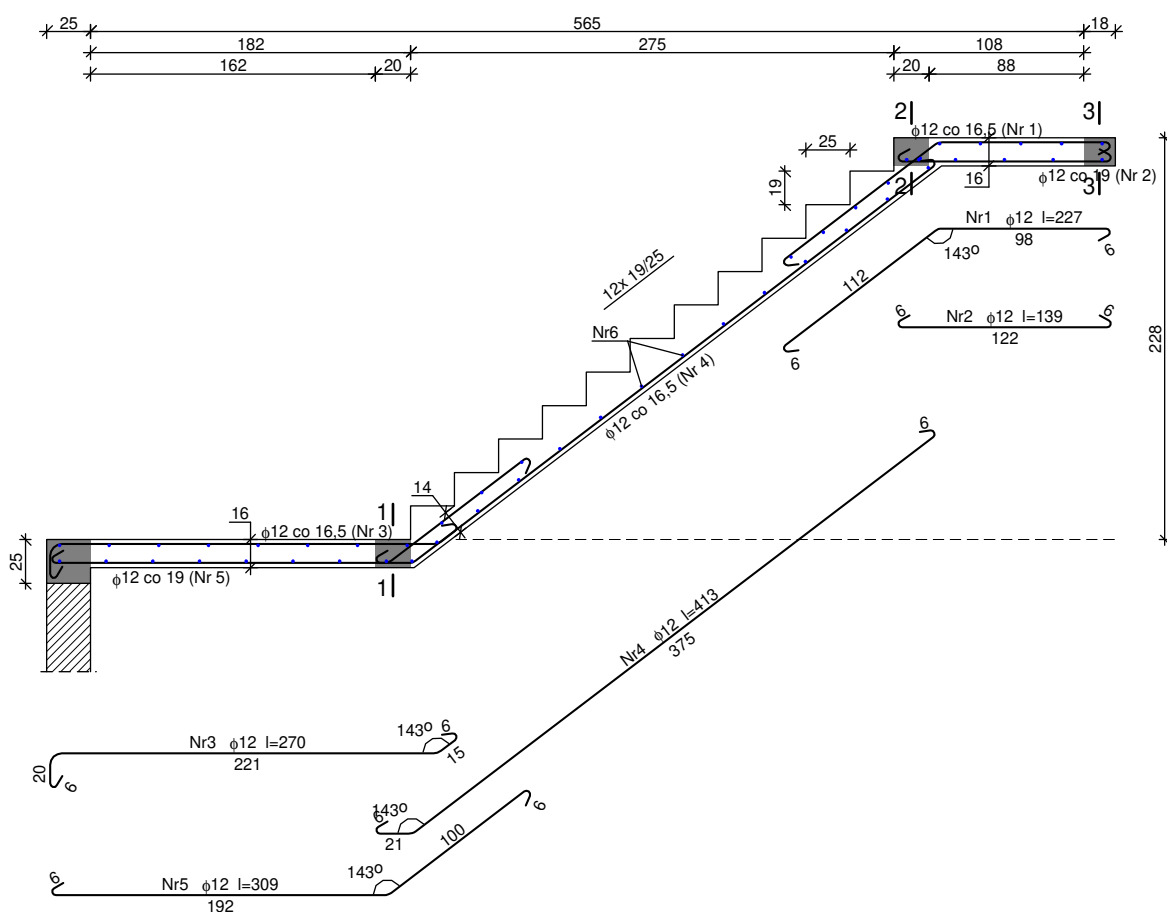
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = (-)5,82 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 5,30 \text{ mm}$ (3,4%)

SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia dla płyty $l = 1,10 \text{ m}$

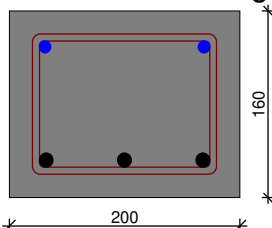
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
				$\phi 6$	$\phi 12$
1	12	2273	7		15,91
2	12	1394	6		8,36
3	12	2696	7		18,87
4	12	4131	7		28,92
5	12	3089	7		21,62
6	6	1155	49	56,60	

Długość ogólna wg średnic [m]	56,7	93,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]	12,6	83,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]		95,8
Masa całkowita [kg]		96

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,48 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,57 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,63 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 20,57 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,48 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,90 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 7,47 \text{ kNm}$ (86,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 13,39 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 90 mm** na odcinku 27,0 cm przy podporach oraz co max. 90 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,39 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$ (48,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,3%)

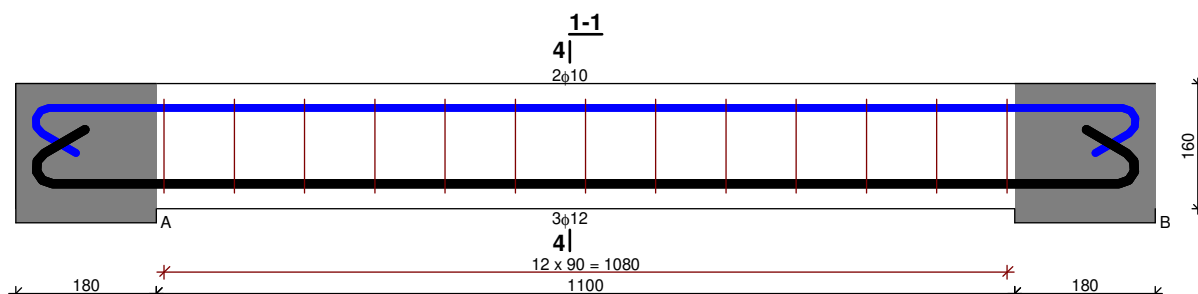
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 9,56 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,028 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (9,4%)

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,63 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,95 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$ (31,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

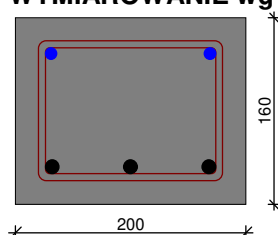
Nr	Średnica	Długość	Liczba	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	

	[mm]	[mm]	[szt.]	φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	3			4,78
2.	10	1565	2		3,13	
3.	6	650	13	8,45		
Długość ogólna wg średnic [m]				8,5	3,2	4,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,9	2,0	4,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]					8,2	
Masa całkowita [kg]					9	

WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,72 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,77 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,80 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 21,33 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,72 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 7,47 \text{ kNm}$ (89,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 13,88 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 90 mm** na odcinku 27,0 cm przy podporach oraz co max. 90 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,88 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$ (50,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,77 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,182 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,6%)

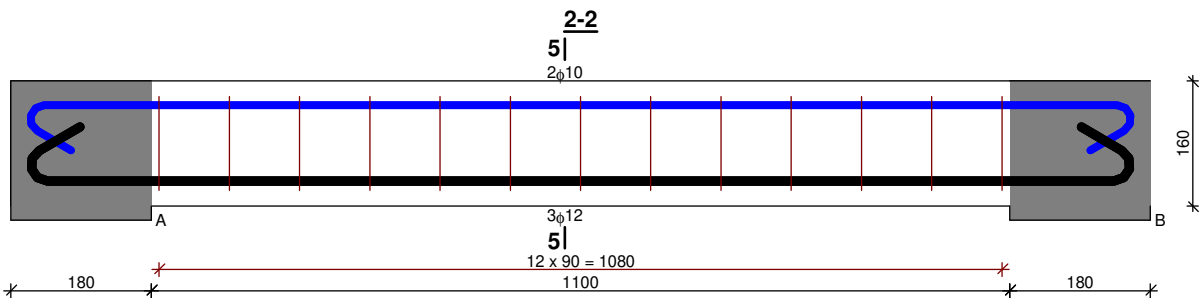
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 9,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,030 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (10,1%)

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,80 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,02 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$ (32,1%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	3			4,78
2.	10	1565	2		3,13	
3.	6	650	13	8,45		
Długość ogólna wg średnic [m]				8,5	3,2	4,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,9	2,0	4,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]					8,2	
Masa całkowita [kg]					9	

WYNIKI - BELKA D:

Moment przęsłowy obliczeniowy

$$M_{Sd,max} = 0,12 \text{ kNm}, \quad M_{Sd,min} = -0,79 \text{ kNm}$$

Moment przęsłowy charakterystyczny

$$M_{Sk,max} = 0,11 \text{ kNm}, \quad M_{Sk,min} = -0,65 \text{ kNm}$$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały

$$M_{Sk,lt,max} = 0,11 \text{ kNm}, \quad M_{Sk,lt,min} = -0,51 \text{ kNm}$$

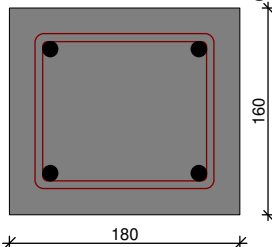
Reakcja obliczeniowa maksymalna

$$R_{Sd,A,max} = R_{Sd,B,max} = 0,37 \text{ kN}$$

Reakcja obliczeniowa minimalna

$$R_{Sd,A,min} = R_{Sd,B,min} = -2,51 \text{ kN}$$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$$b_w = 18,0 \text{ cm}, \quad h = 16,0 \text{ cm}$$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Przekrój podwójnie zbrojony

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto górą $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,98\%$)

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,98\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,max} = 0,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 4,13 \text{ kNm}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,min} = (-)0,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 4,13 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 1,64 \text{ kN}$

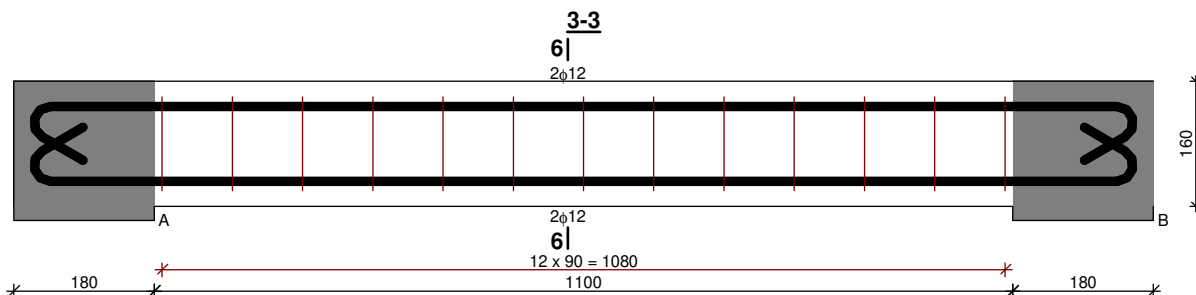
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 90 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 1,64 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$

SGU:

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sd} = 1,05 \text{ kN}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$
SZKIC ZBROJENIA:



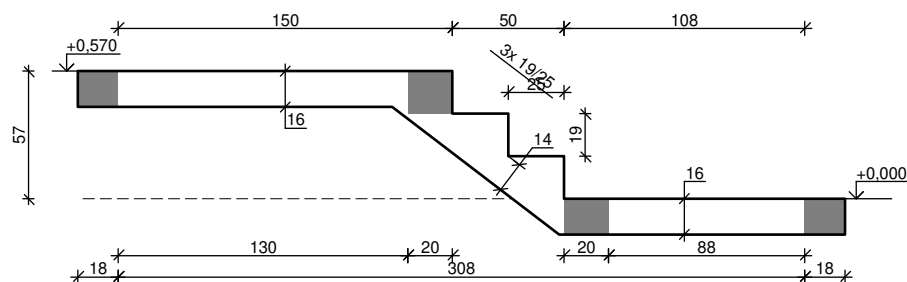
Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
				φ6	φ12
1.	12	1594	2		3,19
2.	12	1594	2		3,19
3.	6	610	13	7,93	
Długość ogólna wg średnic [m]				8,0	6,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,8	5,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				7,5	
Masa całkowita [kg]				8	

Poz. 3.2

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,08 \text{ m}$
Grubość płyty spocznika dolnego $t = 16,0 \text{ cm}$
Długość biegu $l_n = 0,50 \text{ m}$
Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$
Poziom górnego spocznika $H_g = 0,57 \text{ m}$
Liczba stopni w biegu $n = 3 \text{ szt.}$
Grubość płyty biegu $t = 14,0 \text{ cm}$
Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50 \text{ m}$
Grubość płyty spocznika górnego $t = 16,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemiej Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

Szerokość biegu 1,10 m
 - Schody jednobiegowe
Oparcia : (szerokość / wysokość)
 Belka podpierająca spocznik dolny $b = 18,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$
 Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$
 Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 19,0 \text{ cm}$
 Belka podpierająca spocznik górny $b = 18,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$
Oparcie belek:
 Długość podpory lewej $t_L = 18,0 \text{ cm}$
 Długość podpory prawej $t_P = 18,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$
 Stal zbrojeniowa A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
 Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
 Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
 Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynek mieszkalny, szpitalny, więzienie) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okładzina górna spocznika (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³] grub. 3 cm)	0,63	1,20	0,76
2	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub. 16 cm	4,00	1,10	4,40
3	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub. 1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
		4,92	1,12	5,50

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

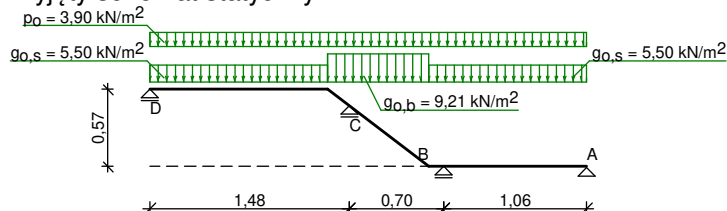
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okładzina górna biegu (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³] grub. 3 cm + 0,57 · (1+19,0/25,0))	1,11	1,20	1,33
2	Płyta żelbetowa biegu grub. 14 cm + schody 19/25	6,77	1,10	7,45
3	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub. 1,5 cm)	0,36	1,20	0,43
		8,24	1,12	9,21

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemym Składow” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okladzina górna spocznika (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub. 16 cm	0,63	1,20	0,76
2	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub. 16 cm	4,00	1,10	4,40
3	Okladzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub. 1,5 cm	0,28	1,20	0,34
		4,92	1,12	5,50

Przyjęty schemat statyczny:

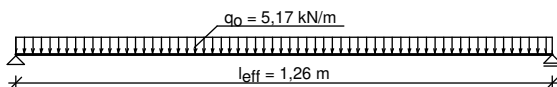


Belka A:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	3,75	1,17	0,83	4,37	cała belka
2	Ciążar własny belki	0,72	1,10	--	0,79	cała belka
		4,47	1,16		5,17	

Przyjęty schemat statyczny:

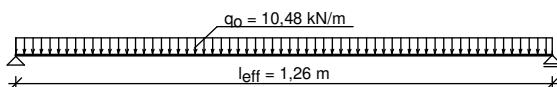


Belka B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	8,23	1,17	0,83	9,60	cała belka
2	Ciążar własny belki	0,80	1,10	--	0,88	cała belka
		9,03	1,16		10,48	

Przyjęty schemat statyczny:

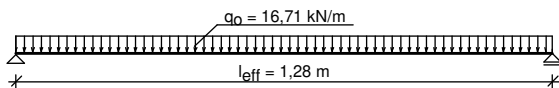


Belka C:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L _f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	13,43	1,17	0,83	15,66	cała belka
2	Ciążar własny belki	0,95	1,10	--	1,05	cała belka
		14,38	1,16		16,71	

Przyjęty schemat statyczny:

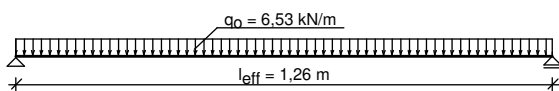


Belka D:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

L_f	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	4,92	1,17	0,83	5,74	cała belka
2	Ciężar własny belki	0,72	1,10	--	0,79	cała belka
		5,64	1,16		6,53	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

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

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

WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,02 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 0,88 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: moment przęsłowy nie występuje

Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 1,97 \text{ kNm/mb}$

Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,75 \text{ kNm/mb}$

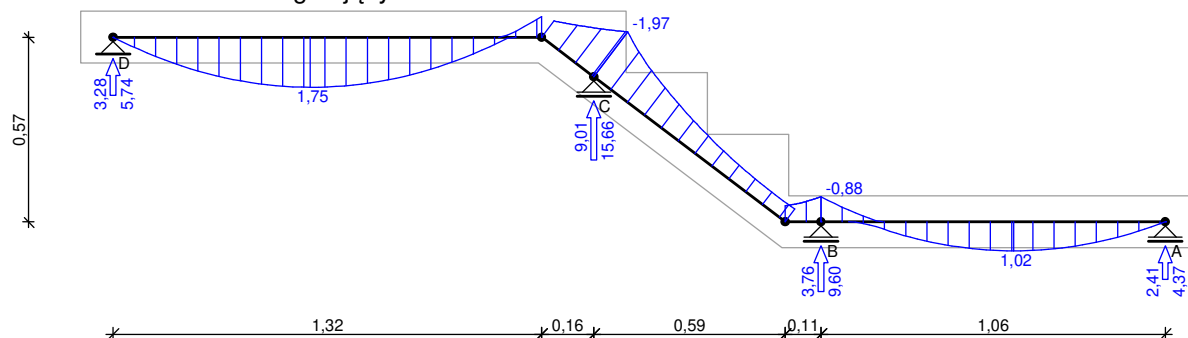
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 4,37 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 2,41 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 9,60 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 3,76 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 15,66 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 9,01 \text{ kN/mb}$

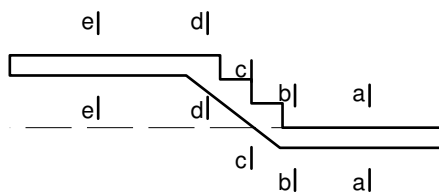
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 5,74 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = 3,28 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemym Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 14,68 \text{ kNm/mb}$ (6,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 4,87 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 4,87 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 94,72 \text{ kN/mb}$ (5,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,72 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,03 \text{ mm} < a_{lim} = 5,30 \text{ mm}$ (0,5%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)0,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **16,5 cm** o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 16,82 \text{ kNm/mb}$ (5,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)0,62 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,51 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,51 \text{ kN/mb} > V_{Rd1} = 0,00 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = (-)1,39 \text{ kNm/mb}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,02 \text{ mm} < a_{lim} = 3,50 \text{ mm}$ (0,5%)

Podpora C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)1,97 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **16,5 cm** o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,97 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 18,55 \text{ kNm/mb}$ (10,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)1,39 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przęsło C-D- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,75 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 14,68 \text{ kNm/mb}$ (11,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 7,54 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,54 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 94,72 \text{ kN/mb}$ (8,0%)

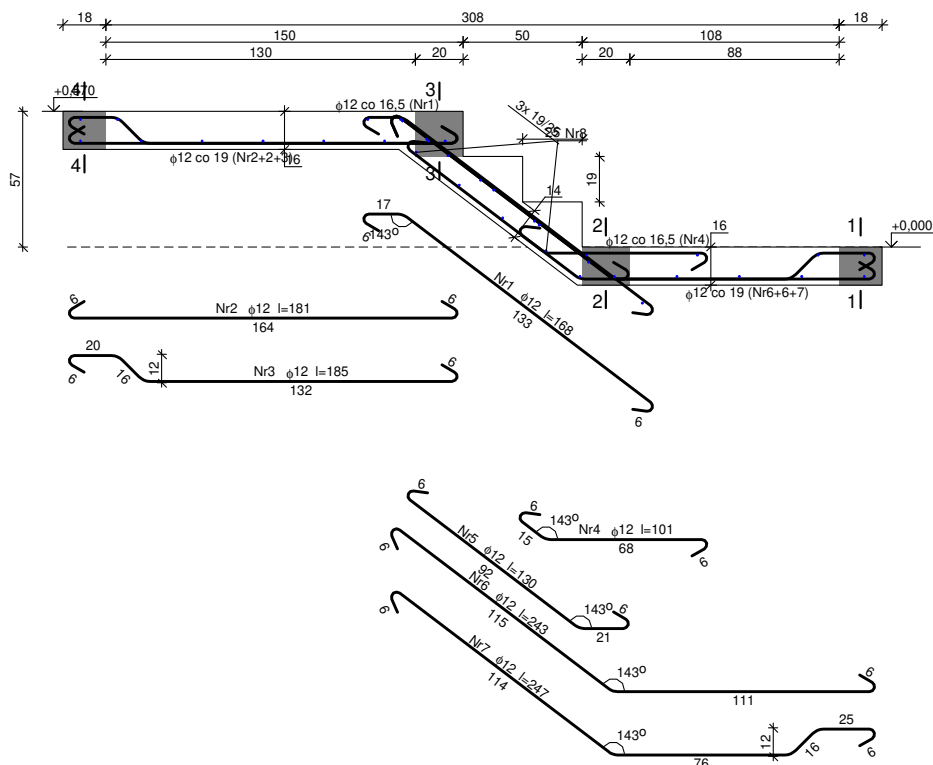
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,24 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (0,0\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,09 \text{ mm} < a_{lim} = 7,40 \text{ mm} \quad (1,2\%)$

SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia dla płyty $l = 1,10 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
				φ6	φ12
1	12	1676	7		11,73
2	12	1814	4		7,26
3	12	1853	2		3,71
4	12	1007	7		7,05
5	12	1305	7		9,14
6	12	2429	5		12,15
7	12	2468	3		7,40
8	6	1155	35	40,43	
Długość ogólna wg średnic [m]				40,5	58,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				9,0	51,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				60,9	
Masa całkowita [kg]				61	

WYNIKI - BELKA A:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm}$

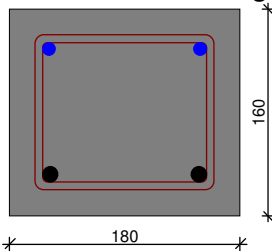
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,89 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,76 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 3,25 \text{ kN}$

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemym Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 18,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,98\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 5,12 \text{ kNm}$ (20,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 2,94 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 90 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 2,94 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$ (10,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,89 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

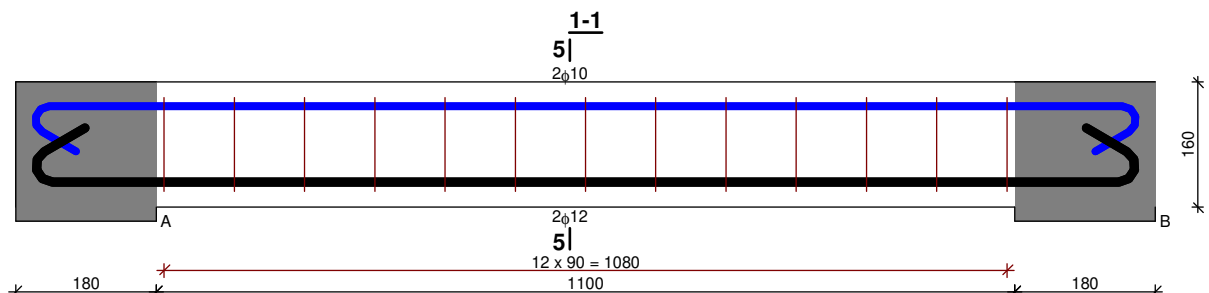
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 2,18 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,76 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,24 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$ (3,9%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

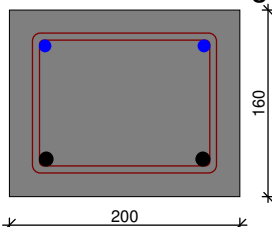
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	2			3,19
2.	10	1565	2		3,13	
3.	6	610	13	7,93		
Długość ogólna wg średnic [m]				8,0	3,2	3,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,8	2,0	2,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]					6,6	
Masa całkowita [kg]					7	

WYNIKI - BELKA B:

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinne budynek mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemym Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,08 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,79 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,51 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 6,60 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,08 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,88 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 5,15 \text{ kNm}$ (40,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 90 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,98 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$ (21,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,79 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

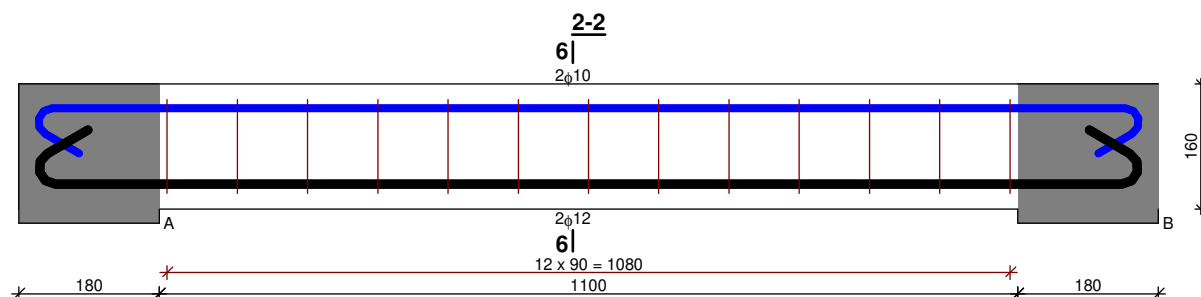
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 4,33 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,51 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,44 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$ (7,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

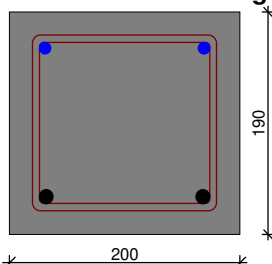
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	2			3,19
2.	10	1565	2		3,13	
3.	6	650	13	8,45		
Długość ogólna wg średnic [m]				8,5	3,2	3,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,9	2,0	2,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				6,7		

Masa całkowita [kg]	7
---------------------	---

WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,42 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,94 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,47 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 10,69 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 19,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,42 \text{ kNm}$
Przekrój pojedynczo zbrojony
Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 6,44 \text{ kNm}$ (53,1%)

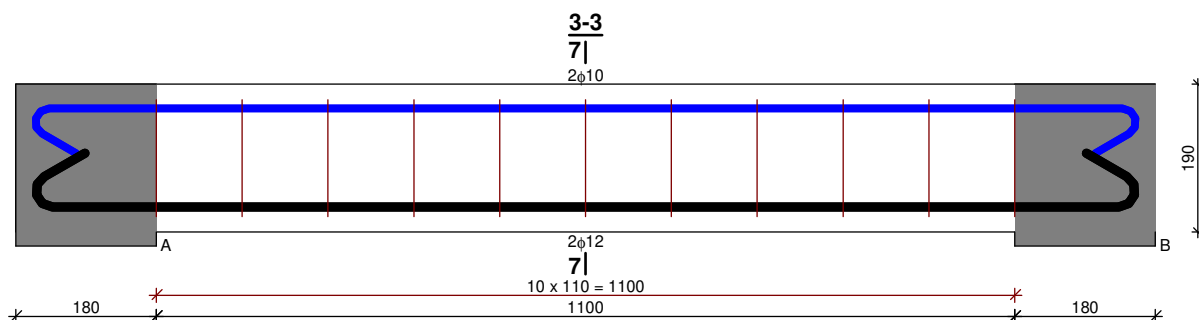
Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 9,19 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 110 mm na całej długości belki
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,19 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,78 \text{ kN}$ (33,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,94 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 6,63 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,47 \text{ kNm}$
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,44 \text{ mm} < a_{lim} = 6,40 \text{ mm}$ (6,8%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	2			3,19
2.	10	1565	2		3,13	

3.	6	710	11	7,81		
Długość ogólna wg średnic [m]				7,9	3,2	3,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,8	2,0	2,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]					6,6	
Masa całkowita [kg]					7	

WYNIKI - BELKA D:

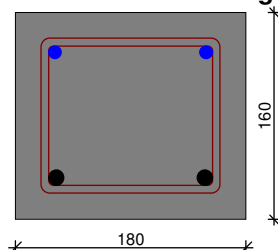
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,30 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,12 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,95 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 4,11 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 18,0 \text{ cm}$, $h = 16,0 \text{ cm}$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,30 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,98\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 5,12 \text{ kNm}$ (25,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 3,72 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 90 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 3,72 \text{ kN} < V_{Rd3} = 27,51 \text{ kN}$ (13,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,12 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

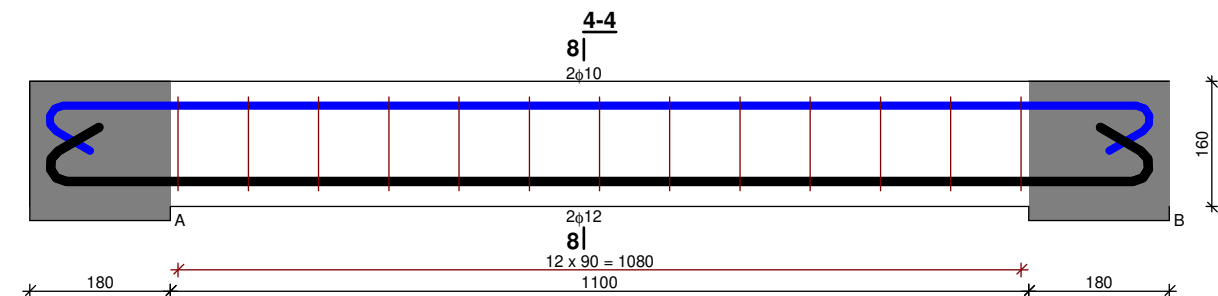
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 2,73 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,95 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,31 \text{ mm} < a_{lim} = 6,30 \text{ mm}$ (4,9%)

SZKIC ZBROJENIA:



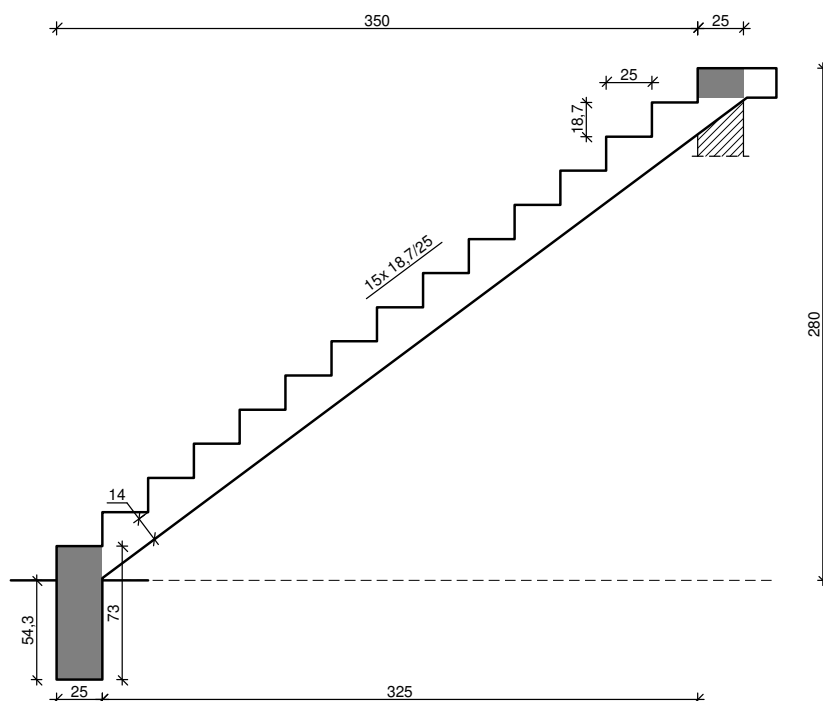
Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	1594	2			3,19
2.	10	1565	2		3,13	
3.	6	610	13	7,93		
Długość ogólna wg średnic [m]				8,0	3,2	3,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,8	2,0	2,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				6,6		
Masa całkowita [kg]				7		

Poz. 3.3

Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 3,50$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 2,80$ m

Liczba stopni w biegu $n = 15$ szt.

Grubość płyty biegu $t = 14,0$ cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,10$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 73,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 16,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 18,0$ cm
Długość podpory prawej $t_P = 18,0$ cm

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$
Stal zbrojeniowa **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa
Średnica prętów $\phi = 12$ mm
Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

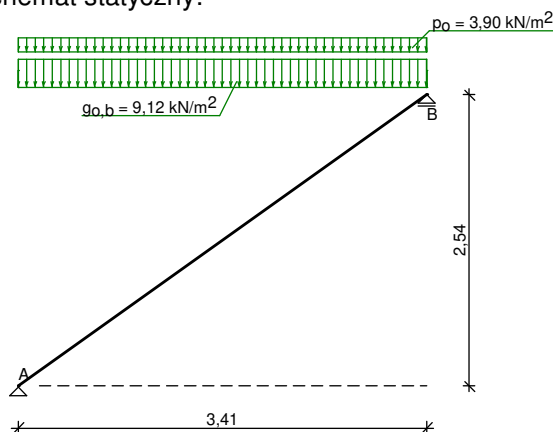
Obciażenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl
Obciażenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1	Okladzina górna biegu (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³] grub.3 cm + 0,57·(1+18,7/25,0))	1,10	1,20	1,32
2	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 18,7/25	6,70	1,10	7,37
3	Okladzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,36	1,20	0,43
		8,16	1,12	9,12

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

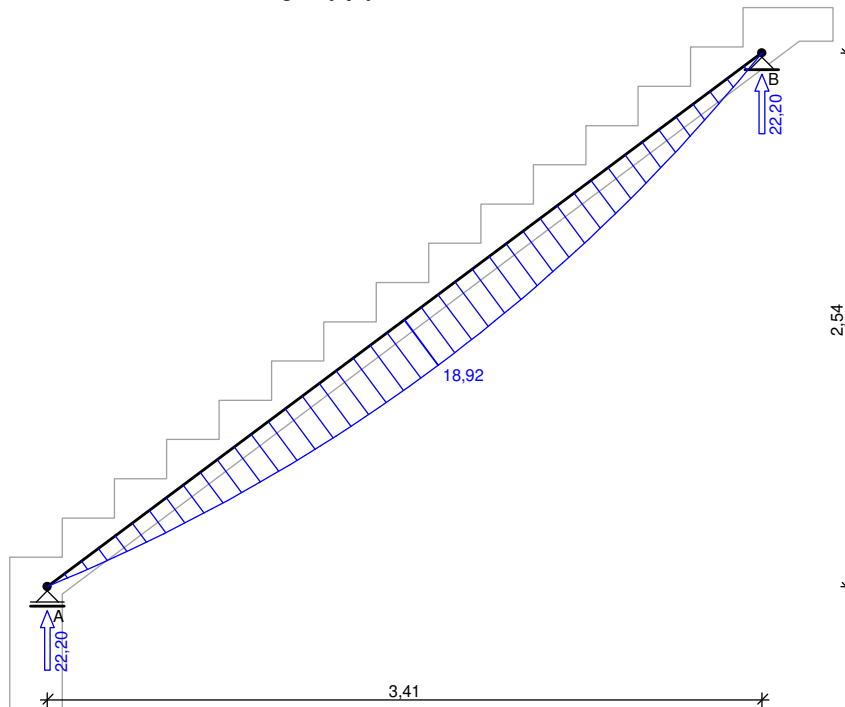
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} =$ jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI:

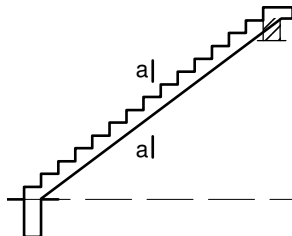
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 18,92 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} =$ $R_{Sd,B} = 22,20 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,92 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,83\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,92 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,21 \text{ kNm/mb}$ (98,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,28 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,28 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 90,76 \text{ kN/mb}$ (23,5%)

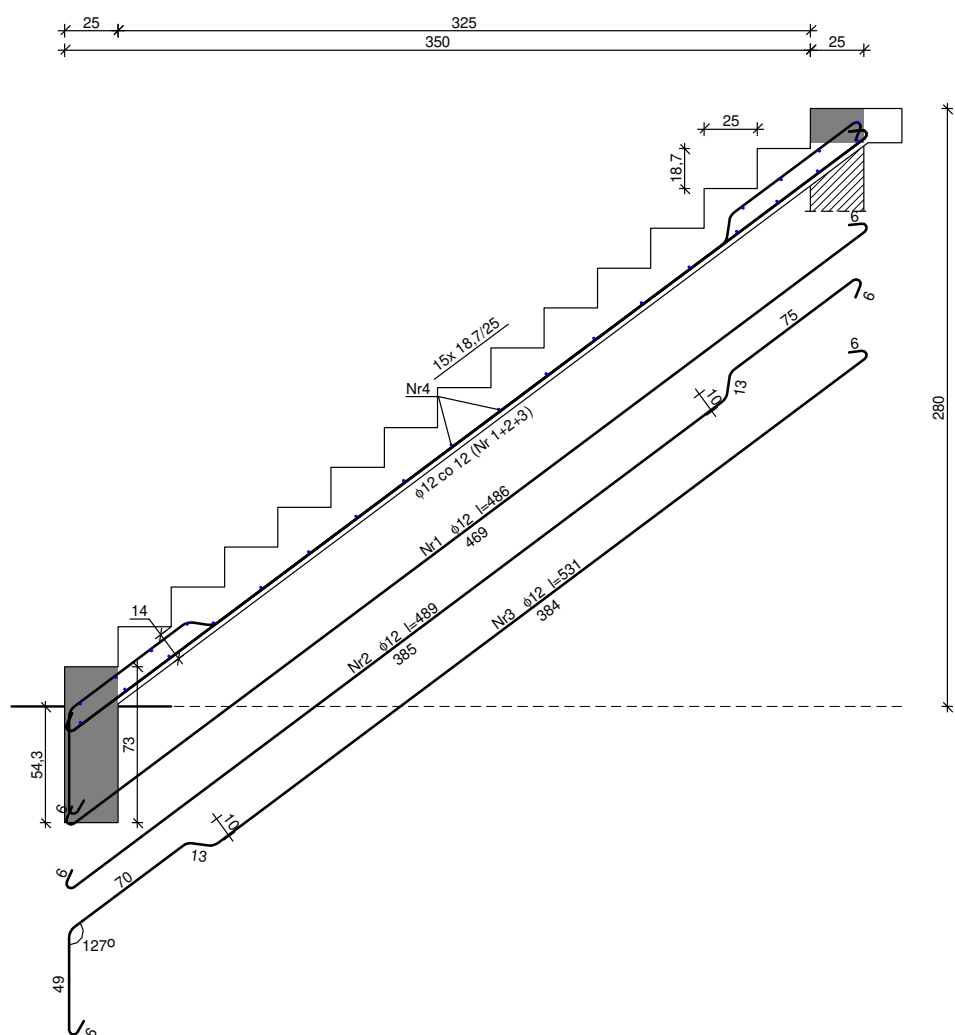
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,38 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,143 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,77 \text{ mm} < a_{lim} = 17,05 \text{ mm}$ (86,6%)

SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia dla płyty l = 1,10 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
				φ6	φ12
1	12	4862	4		19,45
2	12	4893	4		19,57
3	12	5313	4		21,25
4	6	1155	26	30,03	
Długość ogólna wg średnic [m]				30,1	60,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				6,7	53,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				60,2	
Masa całkowita [kg]				61	

4. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

SIECI SANITARNE

SIECI ZEWNĘTRZNE

Lokalizacja budynku mieszkalnego oraz przesunięcie budynku olejarni wymaga przebudowy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej i odcinka sieci wodociągowej.

Nowa trasa odcinka sieci kanalizacji sanitarnej została odsunięta od projektowanego budynku mieszkalnego. Projektowany odcinek przyjęto z rur kanalizacyjnych z rur Dn200PVC-U klasy S SDR 34 układanych ze spadkiem $i=5,4\%$ oraz $i=2\%$.

Trasa sieci wodociągowej kolidującej z budynkiem olejarni została poprowadzona równolegle do projektowanej nowej lokalizacji olejarni. Sieć wodociągową zaprojektowano na głębokości ok 1,75mppt ze spadkami równoległymi do terenu.

Przewody wodociągowe przyjęto z rur PE Dn50 PE80 SDR 21.

PRZYŁĄCZA SANITARNE DO SIECI ZEWNĘTRZNYCH

PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Przewiduje się podłączenie instalacji wodociągowej, przyłączem wodociągowym z rur PE Dn40 PE80 SDR 21 z siecią wodociągową o średnicy Dn50.

Wejście wody do budynku poprzez ścianę zewnętrzną pod posadzkę do pomieszczenia gospodarczego w piwnicy budynku.

Przyłącze wodociągowe

Typ rury : PE - SDR21

Zadana średnica rury : 40 [mm]

Zadana długość odcinka : 22,5 [m]

Zadany przepływ : 1,45 [l/s]

Zadana strata maksymalna : 0,1 [m sł.w.]

Wyniki obliczeń :

Średnice rury Dz/Dw : 40 / 36 [mm/mm]

PE80 : SDR21

Strata jednostkowa : 65,17 [‰]

Strata całkowita : 1,47 [m sł.w.]

Prędkość : 1,42 [m/s]

Chropowatość : 0,01 [mm]

PRZYŁĄCZE KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ

Przyjęto odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych projektowanym przykanalikiem Dn160 do sieci kanalizacji ściekowej 0,20m poprzez projektowaną studzienkę inspekcyjną PE Dn425mm. Przykanalik przyjęto z rur PVC-U klasy S SDR 34 ułożony ze spadkiem $i=1,7\%$.

Na łączeniu odcinków przewodów oraz na włączeniach do sieci stosować studzienki inspekcyjne z PE o średnicy 425mm. Studnie zwieńczyć pokrywami żeliwnymi D400.

Montaż przewodów i studni na sieci wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi, jak dla sieci kanalizacji zewnętrznych ze szczególnym uwzględnieniem konieczności wymiany gruntu w przypadku występowania warstw nienośnych i niesypkich,

Przykanalik

Typ rury : PVC-U klasa N $k=0,25$ mm

Średnica rury : 160mm

Typ ścieków : Bytowo-gospodarcze $\tau > 2.0$ [Pa]

Opory miejscowe : małe

Kryterium doboru: dobór dla samooczyszczania i przewietrzania:

Przepływ obliczeniowy = 3,8 [l/s]

Zadany spadek = 17 [‰]

Wyniki dla niezmiennego spadku:

Średnice rury D_z/D_w = 160 [mm]

Rury PVC-U SDR 34

Klasa rury N

Współczynnik k = 0,25 [mm]

Spadek = 1789 [‰]

Napełnienie kanału h/d = 29 [%]

Prędkość przy danym napełnieniu = 0,87 [m/s]

Naprężenie styczne τ = 4,18 [Pa]

Otrzymane wyniki spełniają kryteria samooczyszczania i przewietrzania.

INSTALACJE SANITARNE

INSTALACJA WODOCIĄGOWA I CWU

Instalację wodociągową przyjęto z rur PP łączonych metodą zgrzewania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych.

Podejścia pod punkty czerpalne wykonać na wysokość 50 cm od poziomu podłogi.

Rurociągi prowadzić w bruzdach ściennych ścian murowanych.

Przygotowanie ciepłej wody będzie zrealizowane w oparciu o dwufunkcyjny kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania zintegrowany z zasobnikiem 230dm³

Kocioł gazowy dwufunkcyjny ze zintegrowanym zasobnikiem ładowanym warstwowo łączy w sobie ogrzewanie kondensacyjne, zasobnik warstwowy i regulator w formie urządzenia kompaktowego.

Dzięki technice ładowania warstwowego urządzenie kompaktowe oferuje wyższy komfort c.w.u. przy niewielkiej pojemności zasobnika. Woda użytkowa podgrzewana jest poprzez płytowy wymiennik ciepła i warstwowo gromadzona jest w zasobniku. Dzięki temu

zaraz po rozpoczęciu ładowania zasobnika cały czas do dyspozycji jest ciepła woda.

Jest to szczególnie komfortowe w sytuacji, kiedy krótko po poborze większej ilości ciepłej wody, ponownie potrzebna jest ciepła woda.

Sprawność zasobnika ładowanego warstwowo dzięki wykorzystaniu ogrzewania kondensacyjnego jest wyraźnie wyższa aniżeli w przypadku typowych zasobników.

Przewody wodociągowe, CWU i cyrkulacji zaprojektowano z rur PP-R stabilizowanych włóknem szklanym PN16 (SDR7.4) o połączeniach zgrzewanych mufowo.

Dla zapewnienia stałego obiegu ciepłej wody zaprojektowano przewody cyrkulacyjne.

Zgodnie z paragrafem 120.2a Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie automatyka podgrzewacza wody zapewni wymaganą dezynfekcję fizyczną instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej poprzez uzyskanie temperatury wody ciepłej nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C

Zapotrzebowanie wody w budynku

Normatywne wypływy wody z armatury czerpalnej wg PN-92/B-01706

Lp.	urządzenie	ilość	wypływ normatywny		
			wody zim	wody cie	wody og
			q_n^{wz}	q_n^{cw}	q_n
1	bateria zlewowa	1	0,15		0,15
2	bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,14
3	bateria natryskowa	6	0,15	0,15	1,80
4	bateria wannowa		0,15	0,15	0,00
5	bateria umywalkowa	8	0,07	0,07	1,12

6	zmywarka do naczyń		0,15		0,00
7	pralka automatyczna		0,25		0,00
8	zawór czerpakny Dn15	2	0,30		0,60
9	zawór czerpakny Dn20		0,50		0,00
10	płuczka ciśnieniowa Dn15		0,70		0,00
11	płuczka ciśnieniowa Dn20		1,00		0,00
12	spłuczka ustępowa zbiornikowa	8	0,13		1,04
13	głowica natrysku Dn15		0,10	0,10	0,00
14	zawór spłukujący pisuaru		0,30		0,00
Σq					4,85

$$Q_{obl}=0,682*(\Sigma q)^{0,45}-0,14= \mathbf{1,42dm^3/s}$$

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę

Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła i mocy cieplnej na potrzeby przygotowania CWU wg EN 15316-3				
1	Schroniska, pensjonaty	Jedn. dobowe zużycie cw	50	$dm^3/d*j.o.$
2	Liczba użytkowników	$U_g =$	12	j.o.
3	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na wodę dla 1 użytkownika	$q_g =$	50	$dm^3/d*j.o.$
4	Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę w budynku	$q_{dsr} = U_h * q_h + U_g * q_c =$	600	dm^3/d
5	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę	$V_{hsr} = q_{dsr} / t_{duz} =$	25	dm^3/h
6	Czas użytkowania w ciągu doby	$t_{duz} =$	16	godz
7	Temperatura ciepłej wody	$t_{cw} =$	55	$^{\circ}C$
8	Temperatura zimnej wody	$t_{cz} =$	10	$^{\circ}C$
9	Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru	$N_h = 8,8 * U^{-0,167}$	5,81	
10	Maksymalne zapotrzebowanie na wodę	$Q_{max} = V_{hsr} * N_h$	0,06	dm^3/s
11	Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzania $1m^3$ wody	$Q_{cwj} = c_w * \rho * (t_{cw} - t_{cz}) / 1000 =$	0,189	GJ/m^3
12	Średnie zapotrzebowanie mocy dla cwu	$q_{cw}^{sr} = V_{hsr} * Q_{cwj} =$	1,96	kW
13	Max. zapotrzebowanie mocy dla cwu	$q_{cw}^{max} = V_{hsr} * Q_{cwj} * N_h =$	11,41	kW

INSTALACJA KANALIZACYJNA

Instalacja kanalizacyjna została zaprojektowana w systemie grawitacyjnym.

Przewody odpływowe z urządzeń prowadzone w brzdach ściennych i w podłodze.

wykonać z kielichowych rur niskosumowych.

Przewody odpływowe prowadzone pod posadzką wykonać z rur grubościennych z PVC o szeregu wymiarowym SDR34.

Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z rur kielichowych PVC do kanalizacji wewnętrznej, charakteryzujących się odpornością termiczną na przepływające ścieki, w przepływie ciągłym do $75^{\circ}C$, a w przepływie chwilowym do $95^{\circ}C$.

Na pionach kanalizacyjnych zamontować rewizje a piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku zakańczając je rurami wywiewnymi.

INSTALACJA OGRZEWcza

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku zasila grzejniki płytowe i łazienkowe.

Źródłem ciepła dla instalacji będzie dwufunkcyjny kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania

Warunki temperaturowe i wilgotnościowe

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemiej Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

Dla wykonania obliczeń przyjęto następujące parametry:

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420

Warunki letnie:

$t=+30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi=50\%$

Warunki zimowe:

$t=-22\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi=90\%$

Parametry powietrza wewnętrznego wg PN-78/B-03421

Warunki letnie:

t – bez założeń, wynikowa,

f – bez założeń, wynikowa

Warunki zimowe:

$t=20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ – Pomieszczenia mieszkalne i komunikacja;

$t=24\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ – łazienki

f – niekontrolowane

Instalacja grzejnikowa została zaprojektowana do pokrycia strat ciepła przez przenikanie i wentylacyjnej straty ciepła w pomieszczeniach wewnętrznych budynku. Wielkości grzejników zostały określone z uwzględnieniem doboru ich mocy obliczeniowej wyznaczonej dla danego pomieszczenia.

Na poziomie poszczególnych kondygnacji przyjęto rozdzielacze czynnika grzewczego z podłączeniem do każdego grzejnika.

Na rozdzielaczu następuje rozdział czynnika ogrzewczego na instalację ogrzewania grzejnikowego o parametry instalacji 70/50°C

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach mieszkalnych oraz WC, przyjęto grzejniki płytowe a w pomieszczeniach łazienek grzejniki łazienkowe.

Grzejniki wyposażać w zawory i głowice termostatyczne.

Zasilanie rozdzielaczy z kotła gazowego przyjęto z rur wielowarstwowych PP-R stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową.

Dla poziomów od rozdzielaczy do grzejników przyjęto rury PEX/Al/PE, wielowarstwowych. Przewody rozdzielcze do grzejników prowadzone będą w brzdach podpodłogowych w posadzce.

Wszystkie przewody prowadzące czynnik grzewczy do odbiorników ciepła zaizolować cieplnie izolacją z pianki o $\lambda=0,035\text{ W/mK}$.

Grubość izolacji rur poziomów i pionów dostosować do średnic przewodów,

Dla przewodów Dn15 i Dn20 – 20mm a dla przewodów Dn25 i Dn32 – 30mm.

Przyjęto zasadę stosowania armatury odcinającej gwintowanej na ciśnienie 0,6 – 1,6.

Temperatura powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ustalono w oparciu o §134 pkt. 2, Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Projektowane obciążenie cieplne pomieszczeń pokazano na rzutach.

Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego dla pomieszczeń i budynku wykonano programem komputerowym OZC

INSTALACJA GAZOWA

PRZYŁĄCZE GAZOWE

Przyłącze gazowe do budynku zapewnia doprowadzenie paliwa gazowego w ilości odpowiadającej zapotrzebowaniu pieca kondensacyjnego wraz z odpowiednią wartością ciśnienia przed kotłem gazowym (max ciśnienie próbne 150 mbar) oraz dla kuchni gazowej w kuchni.

Przyłącze gazowe poprowadzone będzie od skrzynki pomiarowej zaprojektowanej na granicy posesji od strony ul. Pałacowej. Przewód sieci gazowej zostanie zaprojektowany i wykonany w granicach ulicy Pałacowej przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. – Zakład Gazownictwa w Białymstoku.

Instalacja gazowa przyłączeniowa do sieci gazowej wykonana będzie z rur polietylenowych gazowych zgrzewanych doczołowo Dn 20 mm zabezpieczonych przed wpływem prądów błądzących przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.

INSTALACJA GAZOWA

Przewód gazowy będzie wchodził do budynku przez zewnętrzną ścianę północną przy wschodnim narożniku budynku.

Na instalacji gazowej budynku zasilanego z sieci gazowej zainstalować na przyłączy kurek główny umożliwiający odcięcie dopływu gazu do budynku.

Przewody przyłączeniowe instalacji gazowej od zewnętrznej ściany budynku do kurków odcinających przy odbornikach przewidziano z rur stalowych bez szwu, zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, łączonych przez spawanie a montowanych na wierzchu. Wejścia do budynku na wysokości 0,15 m nad terenem, na poziomie stropu pomieszczeń kuchni w piwnicy.

Ułożenie przewodów w budynku powinno znajdować się na wysokości 2,5 m ponad poziomem posadzki.

ODPROWADZENIE SPALIN Z PIECA GAZOWEGO

Przyjęty kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania posiada odprowadzenie spalin rurami współosiowymi do instalacji spalinowej wyprowadzonej w przewodzie spalinowym murowanym ponad dach.

Nadciśnieniowe systemy spalinowe przeznaczone są do odprowadzania spalin z kotłów wentylatorowych z zamkniętą komorą spalania. Systemy spalinowe skonfigurowane z szeregu typowych elementów wg specyfikacji producentów kotłów. Przeciwprądowa instalacja odprowadzania spalin i doprowadzania powietrza zaprojektowano od przyjętego pieca gazowego z zamkniętą komorą spalania wg wymagań producenta kotła. Powietrze do spalania doprowadzane jest przeciwprądowo przewodem współosiowym.

Przewód musi być czyszczony poprzez zamontowania przy wlocie spalin do instalacji kominowej rewizji-wyczystki. Spaliny odprowadzane będą spalinowymi rurami współosiowymi Ø 80/125 mm z zasaniem z zewnątrz powietrza do spalania wolnym od substancji agresywnych.

Przewody współosiowe poziome układać z 3° kątem nachylenia ($i \approx 5,2\%$) w kierunku wylotu spalin z kotła kondensacyjnego. Wyprowadzenia wyrzutów spalin 0,5 m ponad wysokość dachu.

ODPROWADZENIE SPALIN

Przyjęty kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania posiada odprowadzenie spalin rurami współosiowymi do instalacji kominowej spalinowej.

Nadciśnieniowe systemy spalinowe przeznaczone są do odprowadzania spalin z kotłów wentylatorowych z zamkniętą komorą spalania. Instalacja kominowa spalinowa wykonana z rur współosiowych montowanych z przewodem spalinowym systemowym z kształtek betonowych z wyprowadzeniem ponad dach. Przewód spalinowy umieścić w obrębie budynku w wentylowanym na całej długości szachcie.

Przeciwprądową instalację odprowadzania spalin i doprowadzania powietrza zaprojektowano od pomieszczenia kotłowni w piwnicy z piecem gazowym z zamkniętą komorą spalania skonfigurowaną z szeregu typowych elementów wg wymagań producenta kotła. Powietrze do spalania doprowadzane jest przeciwprądowo przewodem współosiowym.

Na przewodzie przed włączeniem do pionu kominowego zamontować rewizję-wyczystkę. Spaliny odprowadzane będą spalinowymi rurami współosiowymi Ø 80/125 mm.

Przewody współosiowe poziome układać z 3° kątem nachylenia ($i \approx 5,2\%$) w kierunku wylotu spalin z kotła kondensacyjnego. Aby zapewnić pewne zamocowanie przewodu spalinowego w szachcie trzeba przy każdym złączu wtykowym rury przedłużającej zamontować wspornik dystansowy.

Wyprowadzenia wyrzutów spalin 0,5m ponad wysokość dachu.

TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT SIECIOWYCH

Roboty ziemne wykonywane będą mechanicznie z dogłębieniem ręcznym w wykopie zabezpieczonym wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo.

Grunt do zasyпки nie może zawierać kamieni, korzeni, części organicznych i nierozdrobnionych brył gruntu. Zасыpywanie wykopów w czasie mrozów jest niedozwolone.

Wykopy dla budowy przewodów należy wykonać o szerokości 0,9m. Wykopy pod studnie Ø425mm - 1,0x1,0m. Ułożenie podsypki, montaż rur i studni należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami. Wykopy powinny być zabezpieczone i suche zgodnie z normą PN84/B-10735. Po odbiorze technicznym zgodnie z normą PN73/B-10735 wykopy należy zasypać zgodnie z normą BN83/8836-02 z uwzględnieniem warunków pozwolenia na budowę i warunków producenta rur oraz normą BN72/8932-01.

Całość robót należy wykonywać pod nadzorem technicznym właściciela i eksploatatora.

Na czas prowadzenia robót, wykopy należy zabezpieczyć barierkami i oświetlić światłami ostrzegawczymi od zmroku do świtu zgodnie z przepisami.

Po wykonaniu przewodów i studni oraz po odbiorze technicznym, wykopy należy zasypać gruntem kat I-II bez kamieni, korzeni i części organicznych z zagęszczeniem dla uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,95$. Pod nawierzchnią utwardzoną, zagęszczenie warstwy do 1,0m głębokości należy zagęścić do $I_s=1,0$.

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty należy wykonywać zgodnie z PN-76/E-05125.

Całość robót należy realizować z bezwzględnym uwzględnieniem obowiązujących przepisów BH

SIECI I INSTALAJE ELEKTRYCZNE

Dane techniczne

– Napięcie sieci zasilającej		Un = 230/400V, 50Hz
– System sieci zasilającej	TN-C	
– Moc zainstalowana		Pi = 9,95kW
– Moc szczytowa	Ps = 5,1kW	
– Współczynnik zapotrzebowania		kz = 0,51
– Współczynnik mocy		cosφ = 0,93
– System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze	szybkie wyłączanie zasilania w systemie TN-S	

Zasilanie w energię elektryczną

Obiekt zasilony będzie kablem ziemnym z rozdzielniczy głównej muzeum RGM, zlokalizowanej na południowej ścianie sąsiedniego budynku. Rozdzielnicę należy wyposażyć w 3 bieg. rozłącznik bezpiecznikowy montowany na szynie DIN z wkładkami 25A. Kabel ułożony będzie na głębokości 0,7m. Skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi oraz drogami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi Arot.

Wprowadzenie kabla do budynku będzie wykonane poprzez przepust wodo-gazoszczelny

Pomiar energii

Istniejący. Wspólny dla całego obiektu.

Rozdzielnica główna RG

W pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy zainstalowana będzie rozdzielnica główna RG. Będzie to rozdzielnica natynkowa wykonana w I klasie ochronności IP44.

- Z rozdzielniczy RG zasilone będą bezpośrednio urządzenia odbiorcze budynku.
- Rozdzielnica wyposażona będzie w aparaturę przystosowaną do montażu na szynie DIN i będzie zawierać:
 - Główny wyłącznik prądu
 - Sygnalizację napięcia faz
 - Ochronniki przepięciowe
 - Wyłączniki nadmiarowe

Wyłączniki różnicowo-prądowe

Usunięcie kolizji budynku z istniejącym kablem

W obszar projektowanego budynku wchodzi istniejący kabel ziemny należący do Muzeum, zasilający oświetlenie spichlerzy. Kabel należy przełożyć na odcinku zaznaczonym na rysunku. W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi i drogami zabezpieczony będzie rurami ochronnymi dwudzielnymi.

Oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz zewnętrzne

Oświetlenie zainstalowane w budynku zapewni natężenie oświetlenia podstawowego zgodnego z wymaganiami PN-EN 12464-1 i awaryjnego zgodnie z PN-EN 1838.

Wykorzystane będą oprawy LED, montowane na ścianach i sufitach budynku.

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych będą miały II klasę ochronności, IP44.

Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodami kabelkowymi Cu 1,5 mm² z żyłą ochronną. Obwody zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowoprądowymi B10A oraz różnicowoprądowymi 30mA.

Przewody układane będą:

- Pod tynkiem, na ścianach murowanych i tynkowanych.
- W rurkach instalacyjnych pod płytą gipsową.

Osprzęt w zależności od sposobu wykonywania instalacji oraz charakteru pomieszczeń, tj: podtynkowy w wykonaniu szczelnym dla instalacji podtynkowych w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności,

podtynkowy dla instalacji podtynkowych wykonywanych w pomieszczeniach z atmosferą normalną. Kolorystyka osprzętu powinna być zgodna z projektem wnętrza.

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych zainstalowane będą oprawy ewakuacyjne oraz oprawy kierunkowe wyposażone w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji.

W zakresie instalacji oświetlenia zewnętrznego budynku przewidziano:

- Oświetlenie wejść do budynku.

Instalacja 1-fazowych gniazd wtyczkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych będą prowadzone:

- Pod tynkiem, na ścianach murowanych i tynkowanych
 - W rurkach instalacyjnych w ścianach pokrytych glazurą.
- W rurkach instalacyjnych pod płytą gipsową

Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi Cu 2,5mm² z żyłą ochronną. Obwody zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowoprądowymi i różnicowoprądowymi

Instalacja piorunochronna

Teren Muzeum chroniony jest systemem masztów odgromowych. Dla uzyskania ochrony nowego budynku zaprojektowano dodatkowy maszt o wysokości 15m na prefabrykowanym betonowym fundamencie. Uziom masztu składający się z dwóch sond o długości 3m będzie również połączony z uziomem budynku. Przed montażem maszt należy pomalować na kolor ciemnozielony. Montaż fundamentu i masztu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi, oraz przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi w rozdzielnicy RG zainstalowane będą ochronniki klasy BC o poziomie ochrony 1,5kV. Urządzenia elektroniczne o wysokiej czułości powinny być zabezpieczone indywidualnie trzecim stopniem zabezpieczeń – ochronnikami klasy D montowanymi w gniazdkach.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim będzie stanowiła izolacja podstawowa i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X.

W budynku zastosowany został system sieci TN-S. Do przewodu ochronnego „PE” należy przyłączyć obudowy metalowe urządzeń elektrycznych, które mogą się znaleźć pod napięciem w przypadku przebicia izolacji. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S, przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych) i wyłączników różnicowoprądowych.

W obwodach zasilających gniazda wtykowe oraz urządzenia zainstalowane zostaną wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o czułości $\Delta I = 30\text{mA}$.

Wykonana zostanie instalacja wyrównująca potencjały.

Do ochrony przed skutkami przepięć pochodzenia atmosferycznego lub łączeniowego zastosowano ochronniki przepięciowe.

Zastosowane aparaty zapewnią wyłączenie instalacji w czasie nie przekraczającym wartości podanych w normie PN-IEC 60364-4-41 przy rozdzielnicach niedostępnych dla osób postronnych $t \leq 5$ sek. przy urządzeniach elektrycznych ogólnodostępnych $t \leq 0,4$ sek. W łazienkach będą instalowane oprawy II kl. ochronności IP44

Ochrona przed prądem przetężeniowym

Projektowane obwody instalacyjne będą zabezpieczone przed prądami przetężeniowymi i zwarciovymi za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowo – prądowych i bezpieczników,.

Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Pręty zbrojenia łań fundamentowych wykorzystane będą jako uziom budynku.

Obok rozdzielnic głównej RG zainstalowana będzie główna szyna wyrównawcza GSW, do której przyłączone będą:

- Uziom budynku
- Przewód neutralny i ochronny obwodów rozdzielnic
- Rury i inne przewodzące urządzenia wchodzące z zewnątrz do obiektu
- Metalowe elementy konstrukcyjne, urządzeń centralnego ogrzewania, oraz inne rozległe dostępne przewodzące części wyposażenia budynku.
- Uziom budynku będzie połączony z uziomem masztu odgromowego składającym się z dwóch pionowych sond uziomowych o dł. 3m każda

Ochrona przeciwpożarowa

Instalacje energetyczne budynku wyposażone będą w następujące elementy zmniejszające skutki ewentualnego pożaru:

- Główny wyłącznik pożarowy prądu:- w rejonie wejścia głównego do budynku zainstalowany będzie łącznik powodujący odłączenie rozdzielnic głównej RG.
- Oświetlenie awaryjne – część opraw oświetlenia podstawowego ciągów komunikacyjnych wyposażona będzie w moduły zasilania awaryjnego. Wzdłuż dróg ewakuacji rozmieszczone będą autonomiczne oprawy ewakuacyjne które załączą się po zaniku napięcia oraz stale świecące oprawy kierunkowe w piktogramami i z dodatkowymi źródłami zasilania zapewniającymi 1h pracę przy wyłączeniu napięcia.
- Wejście kabli do budynku zabezpieczone będzie przed przenikaniem do wewnątrz gazu i wody.
- Wszystkie obwody wyposażone będą w zabezpieczenia nadprądowe.
- Budynek będzie chroniony przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Tabela nr 1 – Bilans mocy budynku

	Odbiory	Pi[kW]	kz	Ps[kW]
1	Oświetlenie podst	2,4	0,90	2,16
2	Gniazda wtykowe	7,8	0,40	3,12
3	Całkowita moc budynku	10,2	0,52	5,28

Tabela nr 2 – Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

lp	Wskaźnik zagrożenia piorunowego				
1	Powierzchnia równoważna zbierania wyładowań	m ²			1292
2	Śr. roczna gęstość wyładowań 1,8 dla >51st30' oraz 2,5 dla	1/km ²			1,80
3	Spodziewana częstość wyładowań w obiekt	Nd=	1/rok		0,0023
4	Akceptowana częstość wyładowań piorunowych	(1/rok		0,0010
5	Wymagana skuteczność urządzenia piorunochronnego	E>			0,57
	Przyjęto poziom ochrony IV				

Maksymalne rozmiary siatki zwodów poziomych 20x20[m]

Średnia odległość przewodów odprowadzających <20m

Promień toczącej się kuli R=60m

INSTALACJA WYKRYWANIA POŻARU

Lokalizacja urządzeń

Główne urządzenia systemu SAP zlokalizowane będą następująco:

- główna centrala przeciw pożarowa w budynku zwanym "WIKARÓWKA" zlokalizowanym w pobliżu budynku projektowanego. Typ centrali do której należy dołączyć projektowane elementy to "POLON" 4200.
- elementy liniowego systemu – czujki, przyciski, będą zlokalizowane w obszarze całego budynku

Charakterystyka systemu

Projektuje się budowę "inteligentnego" systemu sygnalizacji pożaru obejmującego cały budynek (ochrona pełna) opartego na mikroprocesorowej centralce i pracującego w układzie linii dozorowych pętlowych z możliwością indywidualnego adresowania następujących elementów liniowych:

- ręcznych przycisków pożarowych
- inteligentnych czujek (sensorów) dymu optycznych
- inteligentnych czujek (sensorów) temperatury nadmiarowo-różnicowych

Ponadto w pętli linii dozorowych włączone będą nie adresowe moduły izolujące, tzw. Izolatory zwarć fabrycznie umieszczone w czujkach

Linie dozorowe w formie pętli oraz izolatory zwarć stanowią o wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu "przerwa" lub "zwarcie".

Projektowany system należy do grup tzw. systemów analogowych tzn. takich gdzie, czujki (sensory) są jedynie przekaznikami parametrów ich otoczenia do centralki, która jest elementem decyzyjnym w systemie. Pomiędzy centralką, a

elementem adresowalnym w pętli dozorowej odbywa się dwukierunkowa transmisja analogowo-cyfrowa (dialog). Sensory optyczne dymu projektuje się w pomieszczeniach komunikacyjnych (korytarzach, holach), pomieszczeniach mieszkalnych, pomieszczeniach magazynowych.

Sensory temperatury przewidziano w pomieszczeniach kuchennych.

Schemat blokowy systemu podano na rys. Nr 07

Instalację pomiędzy elementami SAP (czujki, przyciski) należy wykonać przewodami YnTKSY wciągniętymi do rur RL. Po przeprowadzeniu kabli przepusty międzypiętrowe muszą być uszczelnione niepalnym środkiem. Trasy rur podano na rys. Nr 01, 03 i 05

Organizacja alarmowania w systemie SAP

Instalacja sygnalizacji pożarowej będzie zaprogramowana w układzie alarmowania dwustopniowego.

Alarm I-go stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę automatyczną przeznaczony jest wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany wewnętrznym sygnałem akustycznym w centralce SSP, powinien być odebrany przez obsługę z potwierdzeniem w centrali SSP w czasie T_{1ok} 30 s.; nie potwierdzony alarm I-go stopnia przechodzi automatycznie w alarm II-go stopnia.

Po potwierdzeniu odebrania alarmu I-go stopnia obsługa zobowiązana jest dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T_2 ok. 4 min. Przed upływem czasu T_2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali. Po upływie czasu T_2 alarm I-go stopnia przechodzi automatycznie w alarm II-go stopnia (pełny pożarowy).

INSTALACJE PRZECIWWŁAMANIOWE

Lokalizacja urządzeń.

Główne urządzenia systemu SSWiN (centrala przeciw włamaniowa z zasilaniem sieciowym i bateryjnym, obsługująca system przeciw włamaniowy i kontroli dostępu) zlokalizowane będą w budynku zwanym "WIKARÓWKA" zlokalizowanym w pobliżu budynku projektowanego. Typ centrali, do której należy dołączyć elementy systemu to "SATEL-INTEGRA"

Sposób prowadzenia kabli i przewodów dla instalacji systemu SSWiN

Wszystkie kable i przewody dla systemu SSWiN na głównych ciągach instalacyjnych będą ułożone w rurach instalacyjnych RL. Od elementów zbiorczych (koncentratorów) do elementów wykrywających włamanie (czujki pasywnej podczerwieni, kontraktrony) kable i przewody należy ułożyć w rurach instalacyjnych typu RL.

Dla pionowego prowadzenia kabli przewidziano w projekcie ciągi rur RL, przez które będą prowadzone tranzyty kablów. Po przeprowadzeniu kabli przepusty między piętrove muszą być uszczelnione niepalnym środkiem. Trasy i sposób prowadzenia rur i przewodów podano na rys. nr 02,04 i 06.

System sygnalizacji przeciw włamaniowej.

Instalacja alarmowa włamania i napadu dla budynku będzie wykonana zgodnie z normą nr PN 93/E83390n oraz zgodnie z wymaganiami i zaleceniami towarzystw ubezpieczeniowych i Inwestora. Dla realizacji tych założeń będzie zainstalowany jeden system. Będzie on oparty na mikroprocesorowej centrali w własnym układem zasilania awaryjnego 72 godz. Ochrona obiektu i stref będzie realizowana przy pomocy pasywnych czujników podczerwieni, czujników magnetycznych drzwi . Włączenie i wyłączenie do dozoru poszczególnych stref ochrony będzie realizowane za pomocą klawiatury konsoli centrali, System będzie posiadał możliwość adresowania elementów indywidualnie i grupowo oraz będzie wyposażony w układy antysabotażowe.

Centralka będzie wyposażona w układy przekazywania alarmu do stacji monitorowania lub na policję. Okablowanie systemu będzie wykonane oddzielnymi kablami i przewodami.

Klasa systemu przeciw włamaniowego dla budynku powinna wynosić "S".

System jest wykonany w technologii SMD, korzysta z najnowocześniejszych szybkich protokołów komunikacyjnych, co znacznie poprawia efektywność systemu. Schemat blokowy systemu przeciw włamaniowego podano na rys. nr 08.

Zestawienie materiałów.

L.p	Nazwa materiału	Jedn. Miary	Ilość	Uwagi
------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinne budynek mieszkalnego, ekspozycji Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemcy Składow” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

1.	2.	3.	4.	5
	Instalacje p.włamaniowe			
1.	Pasywne czujki podczerwieni PIR+MW typ GREY	szt.	3	Montowane na ścianie murowanej
2.	Kontraktron magnetyczny drzwiowy "SATEEL"	szt.	8	j.w.
3.	Ekspander wejść CA-64EPS z zasilaczem	kpl.	2	j.w.
4.	Przewód telefoniczny typ YTKSY ekw 3x2x0,8	m.	20	W rurze RL22
5.	Przewód telefoniczny typ YTKSY 3x2x0,8	m.	85	85 m w rurze instalacyjnej RL22
6.	Przewód telefoniczny typ YTKSY 1x4x0,8	m.	115	115 m w rurze instalacyjnej RL22
7.	Przewód energetyczny z żyłami miedzianymi YDY 3x1,5	m.	25	W rurze instalacyjnej
8.	Rura instalacyjna z twardego PCV typ RL22	m.	130	Układane punktowo
9.	Rura instalacyjna z twardego PCV typ RL28	m.	15	Układane punktowo
	Instalacje p.pożarowe			
1.	Optyczna uniwersalna czujka dymu adresowalna DUR4046	kpl.	13	
2.	Temperaturowa czujka adresowalna typ TUN-4046	szt.	1	
3.	Ręczny ostrzegacz pożarowy zewnętrzny – ROP- 400H	kpl.	5	Instalowane na ścianie
4.	Gniazdo do czujki	szt.	14	j.w.
5.	Kabel instalacyjny do sieci SAP-YnTKSY 1x2x0,8	m.	180	180 w rurze RL22
6.	Rura instalacyjna z twardego PCV typ RL22	m.	95	Układana punktowo
	Materiały drobne wg odpowiednich normatywów			

5. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Powierzchnia zabudowy	– 101,43 m ²
Powierzchnia wewnętrzna	– 207,54 m ²
Powierzchnia użytkowa budynku	– 179,91 m ²
Kubatura	– 785,0 m ³
Ilość kondygnacji budynku: naziemnych – trzy (piwnica, parter i poddasze)	

2. Grupa wysokości

Zgodnie z § 8 warunków technicznych [2] dokonano kwalifikacji jednorodzinne go budynku mieszkalnego, eksponatu Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu do grupy wysokości w oparciu o dane z dokumentacji technicznej budynku.

Wysokość budynku mierzona od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku, do górnej powierzchni najwyżej położonego stropu wynosi 5,6 m. Budynek kwalifikuje się zatem do grupy budynków niskich (N).

3. Charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo

W rozpatrywanym obiekcie przewiduje się występowanie typowych materiałów palnych takich jak: tkaniny (naturalne i sztuczne), papier, tektura oraz drewno, płyty drewnopochodne (wyposażenie pomieszczeń) oraz tworzywa sztuczne (elementy wyposażenia). Drewno i papier mają podobne właściwości palne.

Analiza procesu spalania drewna pokazuje, że rozkład termiczny jego zasadniczych składników następuje w następujących temperaturach:

hemiceluloza	200 - 260°C
celuloza	240 - 350°C
lignina	280 - 500°C

Temperatura zapłonu drewna, w zależności od składu, może wahać się w przedziale od 240 do 300°C, zaś temperatura zapalenia od 360 do 480°C. Wartości gęstości strumienia ciepła wystarczające dla zapłonu wybranych materiałów palnych zestawiono w tabeli poniżej¹:

Materiał	Gęstość punktowego strumienia ciepła kW/m ²]
Drewno	12
Karton makulaturowy	18
Płyta pilśniowa twarda	27
PMMA (pleksiglas)	21
PU	16

¹ *Pofit-Szczepańska M.: Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej, fizykochemii spalania i rozwoju pożaru. SA PSP Kraków, 1994 r.*

Polioxymetylen	17
Polietylen	12
Polietylen (42 % CI)	22

W budynku nie będą składowane ani używane materiały i substancje niebezpieczne pożarowo, w rozumieniu § 2 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia MSWiA [3].

4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji

Analizowany budynek został zakwalifikowany do **budynków charakteryzowanych kategorią zagrożenia ludzi ZL IV**. Przewidywana liczba osób w budynku - do 12 osób

5. Informacje o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego

Dla budynków zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi, nie ustala się parametru: gęstość obciążenia ogniowego.

6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku nie występują żadne pomieszczenia ani strefy zewnętrzne zagrożone wybuchem.

7. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Nie określa się

8. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących

Projektowany budynek znajdzie się w na jednej działce, w jednej strefie pożarowej wraz z innymi drewnianymi budynkami stanowiącymi ekspozaty Muzeum Rolnictwa w Ciechanowcu.

9. Informacja o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej

W budynku występują następujące instalacje użytkowe:

- wentylacyjna grawitacyjna
- elektryczna,
- ogrzewcza – zasilana kotłem na gaz ziemny
- wodno-kanalizacyjna,
- teletechniczne.

Instalacje elektroenergetyczne budynku wyposażone będą w następujące elementy zmniejszające skutki ewentualnego pożaru:

- Główny wyłącznik pożarowy.
- Oświetlenie ewakuacyjne.
- Zabezpieczenia nadprądowe obwodów.
- Gazoszczelne i wodoszczelne wprowadzenie kabla do budynku.
- Instalacja wykrywania pożaru
- Teren Muzeum chroniony jest systemem masztów odgromowych.

10. Wyposażenie w gaśnice

Zgodnie z §§ 32 i 33 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 10.109.719), obiekt jest wyposażony w gaśnice spełniające

wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich (EN), dotyczących gaśnic.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³), zawartego w gaśnicach przypada na każde 100 m² powierzchni wewnętrznej. Odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie przekracza 30 m. Szczegółowe wyposażenie oraz rozmieszczenie gaśnic określone zostanie w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.

Charakterystyka energetyczna budynku

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU			
BUDYNEK OCENIANY			
RODZAJ BUDYNKU			
Mieszkalny			
ADRES BUDYNKU			
Ciechanowiec, Ciechanowiec, ul.Pałacowa 5			
NAZWA PROJEKTU			
Drewniany jednorodzinny budynek mieszkalny jako eksponat Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m2]		221,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au [m2]		221,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM [m2]		174,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU [m2]		0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]		185,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		185,7
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC [m2]		0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	[m2]		0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		185,7
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		185,7
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA	[m2]		0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]		0,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)	[m3]		525,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)	[m3]		494,4
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂ [t CO ₂ /(m ² ·rok)]		0,025
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE [%]		0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	O _e [°C]		-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e} [°C]		6,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Siedlce
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T [W]		3 644,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V [W]		9 436,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ [W]		13 080,1
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH} [W]		0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL} [W]		13 080,1
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A} [W/m ²]		70,5
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V} [W/m ³]		26,5
OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK			
SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRIEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	7,243	m ³
	Energia elektryczna.	3,829	kWh
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	3,367	m ³

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Audytor OZC 6.9 Pro

strona 6 z 6

Projekt techniczny drewnianego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego, eksponatu Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu pn.: „Drewniany, wiejski dom z Niemiej Skłódów” wraz z przemieszczeniem istniejącego budynku „olejarni”

	Energia elektryczna.	0,637	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² /rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA			

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY								
L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2018	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	0,147	0,180	P	✓	35,41
2	PP	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,181	0,300	P	✓	80,30
3	ST-D	Strop nad piętrem	Dach	0,147	0,180	P	✓	37,70
4	SWP	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,901	0,300	P	✗	35,01
5	SWW	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,734	1,000	P	✗	57,97
6	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,212	0,230	P	✓	138,90
7	SZG	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,222	0,230	P	✓	77,68
8	SZP	Ściana zewnętrzna parteru	Ściana zewnętrzna	0,222	0,230	P	✓	15,91

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2018	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi wewnętrzne		1,500	1,500	P	✓	3,92
2	O1	Okno zewnętrzne	0,75	1,100	1,100	P	✓	24,16

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW	0,91
	PRZESYL CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,98
	AKUMULACJA CIEPŁA	BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni: ogrzewanej	0,99
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,99
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy do 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim	0,91
	PRZESYL 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.	

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	10 644,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	12 178,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	373,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	12 551,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 396,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 119,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	14 515,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	185,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	221,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	185,7
OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA			
Ogrzewanie wodne z grzejnikami konwekcyjnymi			
SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	10 644,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	12 178,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	373,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	12 551,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 396,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 119,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	14 515,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	185,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	221,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	185,7
PARAMETRY PRACY		[°C]	55/45
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w _i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	η _{H,g}		0,91
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	η _{H,d}		0,98
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	η _{H,e}		0,99
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45°C - wewnątrz osłony termicznej budynku			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	η _{H,s}		0,99
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	η _{H,tot,i}		0,87
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU do 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 12°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q _{el}	[W/m ²]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t _{el}	[h/rok]	5 700

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Audytor OZC 6.9 Pro

strona 6 z 6

POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA			
POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m2]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	1 500

WENTYLACJA MECHANICZNA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	622,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, V	[kWh/rok]	337,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	960,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	685,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 012,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	1 698,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	16,1
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	260,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		49,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	ηrec		0,00
TYP WENTYLACJI			
Wentylacja grawitacyjna. Brak wentylacji			
URZĄDZENIA POMOCNICZNE			
WENTYLATORY			
WENTYLATORY - miejscowego układu wentylacyjnego			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	qel	[W/m2]	2,40
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	tel	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	3 682,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	5 951,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	118,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 546,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	6 901,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	85,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	85,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	85,6
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Instalacja CWU rurowa z zasobnikiem z węzła w budynku			

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	3 682,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	5 951,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	118,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 546,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	6 901,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	85,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	85,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	85,6
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,91
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		0,62
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o AU do 250 m2 - praca ciągła			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	qel	[W/m2]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	tel	[h/rok]	8 760
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o AU do 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	qel	[W/m2]	0,25
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	tel	[h/rok]	270
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: HOTELE Z GASTRONOMIĄ)	VWi	[dm3/m2·dzień]	3,75
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,60
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	10 644,6	12 178,4	13 396,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	10 644,6	12 178,4	13 396,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	544,5	622,9	685,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	544,5	622,9	685,2
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 682,8	5 951,5	6 546,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 682,8	5 951,5	6 546,6
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		0,0	0,0
RAZEM	14 871,8	18 752,8	20 628,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		373,2	1 119,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	373,2	1 119,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		337,6	1 012,9
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	337,6	1 012,9
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		118,3	354,9
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	118,3	354,9
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		0,0	0,0
RAZEM	0,0	829,1	2 487,3
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			