

OPIS TECHNICZNY CZĘŚCI „III” –

- **KONSTRUKCJE BUDOWLANE**

Konstrukcje budowlane część III,

Projektant : **inż. Tomasz LACHOR** uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno –budowlanej nr ewid.MAP/0154/PWOK/05

Asystent : mgr inż. Zbigniew Domański

Sprawdzający: **mgr inż. Józef STACH** uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń Nr UAN-7342-27/92

Spis zawartości projektu budowlanego :

Część III – Konstrukcje budowlane

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Opis techniczny budynku
4. Warunki lokalizacyjne
5. Geotechniczne warunki posadowienia
6. Materiały
7. Literatura i normy

II. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

1. Dach
2. Strop nad parterem
3. Elementy żelbetowe – wylewane
4. Fundamenty
5. Uwagi
6. Informacja BIOZ
7. Kopie uprawnień budowlanych oraz kopie zaświadczeń

III. RYSUNKI

- | | |
|--|-------------|
| 1. Rzut fundamentów –schemat konstrukcyjny | rys. nr 1/K |
| 2. Rzut parteru –schemat konstrukcyjny | rys.nr 2/K |
| 3. Rzut konstrukcji dachowej- schemat konstrukcyjny | rys.nr 3/K |
| 4. Przekrój poprzeczny C-C –schemat konstrukcyjny | rys nr 4/K |
| 5. Przekroje A-A B-B - mocowanie stężeń połączeniowych do dźwigara | rys nr 5/K |

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Literatura techniczna i normy.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji Sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo – sanitarnym. Obiekt kubaturowy zlokalizowany będzie na działkach ewd. nr **4530, 4533, 4484/1** w Kamienicy przy SP nr 2 gmina Kamienica.

3. Opis techniczny budynku

Sala gimnastyczna zaprojektowano jako parterowy budynek, natomiast zaplecza z piwnicami w technologii szkieletowo - murowej z wypełnieniem z materiałów drobnowymiarowych ceramicznych

Fundamenty zaprojektowano jako stopy i ławy fundamentowe zbrojone, posadowione na gruncie, (pospółka, warstwa geotechniczna II).

Ściany projektuje się z pustaków ceramicznych klasy 15, grubość ścian 25,0cm.

Słupy o wymiarach 25,0x40,0cm żelbetowe, monolityczne z betonu B20, zbrojone stalą RB500 i St0S-b.

Elementy żelbetowe, trzpienie, belki, nadproża i wieńce żelbetowe, projektuje się z betonu B20, zbrojone stalą RB500 i St0S-b

Dach – dźwigar drewniany klejony warstwowo, wg oddzielnego opracowania. Pokrycie dachu, blacha trapezowa.

Zaplecze sanitarno - szatniowe, projektuje się jako szkieletowo - murowe z materiałów drobnowymiarowych oraz monolityczne w części piwnic.

Fundamenty zaprojektowano jako ławy fundamentowe zbrojone, posadowione na gruncie, (pospółka, warstwa geotechniczna II).

Ściany projektuje się z pustaków ceramicznych klasy 15, grubość ścian 25,0cm.

Stropy, płyta żelbetowa, monolityczna grubości 12,0cm, z betonu B20, zbrojone stalą RB500 i St0S-b

Elementy żelbetowe, trzpienie, belki, nadproża i wieńce żelbetowe, projektuje się z betonu B20, zbrojone stalą RB500 i St0S-b

Dach – więzary jętkowy w konstrukcji drewnianej. Pokrycie dachu, blacha trapezowa.

4. Warunki lokalizacyjne

- obciążenia śniegiem strefa 3 H=455m npm
- obciążenia wiatrem strefa III H=455m npm

5. Geotechniczne warunki posadowienia

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu, zgodnie z Dokumentacją Geotechniczną sporządzoną przez Pro Geo A. G. Stąporek.

Budynek należy posadawić w warstwie geotechnicznej II (pospółka).

Analiza warunków geologiczno-inżynierskich miejsca posadowienia pozwalają na zaliczenie projektowanego obiektu do pierwszej kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste.

Obiekt należy posadawić na gruncie nośnym, niezależnie od przyjętej głębokości posadowienia, (która wynosi 1,2 m poniżej poziomu terenu).

6. Materiały

Beton - B20

Stal zbrojeniowa – RB500W A - III , St0S-b A – 0

Stal walcowana - St3S

Pustak ceramiczny, kl.15, cegła pełna, kl.15.

Drewno klasy C27

7. Literatura i normy

PN - 82 B – 02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

PN - 82 B – 02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe

PN - 82 B – 02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne

PN - 77 B – 02011 i PN77/B-02011/Az1:2009 Obciążenia wiatrem

PN - 80 B – 02010 i PN-80/B-02010/Az Obciążenia śniegiem.

PN B – 03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczanie statyczne i projektowanie.

PN B – 03150:2000/Az1/Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN B – 03002:1999/Ap1/Az1/Az2 Konstrukcje murowa niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN B – 03264:2000/Ap1 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczanie statyczne i projektowanie.

J. Kotwica – Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym.

H. Michalak i St. Pyrak – Domy jednorodzinne. Konstruowanie i obliczanie.

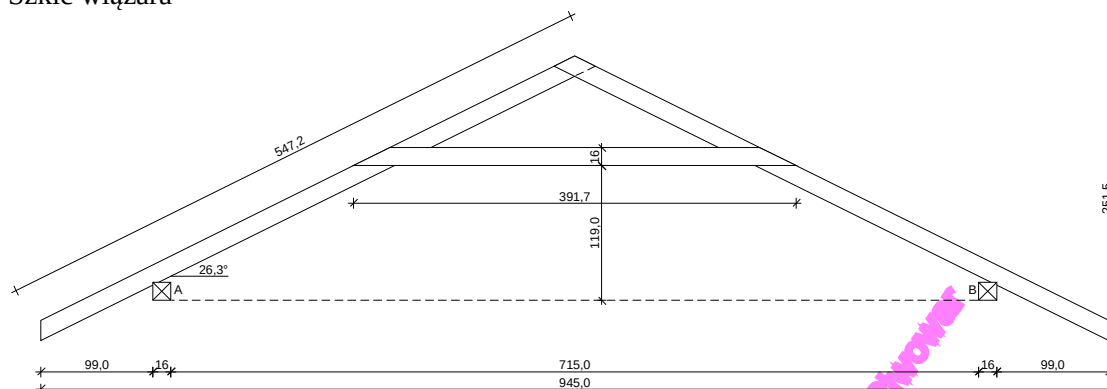
J. Kobiak - Konstrukcje żelbetowe tom I i II

II. Wyniki obliczeń statycznych

1. Dach

1.1 Wiązar jętkowy

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Rozstaw wiązarów $a = 1,00$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,40$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,50$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,80$ m

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

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

$$g_k = 0,05 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiązara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=455$ m n.p.m., nachylenie połaci $26,3$ st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 2,35 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 1,70 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 5,5$ m):

- na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,29 \text{ kN/m}^2$

- na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,09 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,19 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew 8/16 cm (zaciós: murłata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$$\square_y = 72,6 < 150$$

$$\square_z = 17,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: K11 stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,02 \text{ kNm}, N = 17,16 \text{ kN}$$

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

$$\square_{m,y,d} = 5,92 \text{ MPa}, \square_{c,0,d} = 1,34 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,545$$

$$\square_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \square_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,591 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,291 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -1,78 \text{ kNm}, \quad N = 20,20 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 7,89 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,94 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,557 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: K11 stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,02 \text{ kNm}, \quad N = 17,16 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 5,92 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,34 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,412 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,39 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1788 / 200 = 8,94 \text{ mm} \quad (49,1\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: K7 stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 3,56 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1080 / 200 = 10,80 \text{ mm} \quad (33,0\%)$$

Jętka 8/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\sigma_y = 70,0 < 150$$

$$\sigma_z = 140,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K7 stałe-max+śnieg-wariant II

$$M = 0,07 \text{ kNm}, \quad N = 12,87 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 0,20 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,01 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,577, \quad k_{c,z} = 0,164$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,148 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,486 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3206 / 200 = 16,03 \text{ mm} \quad (25,3\%)$$

Murłata 16/16 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,62 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -16,96 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -1,42 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_z = 4,09 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 5,987 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,405 < 1$$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,62 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -16,96 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_y = 5,32 \text{ kNm}, \quad M_z = 5,43 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,79 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 7,95 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,904 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,907 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,73 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 800 / 200 = 8,00 \text{ mm} \quad (21,6\%)$$

Łaty 6/4cm

DANE:Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 6,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 4,0 \text{ cm}$ Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 26,3^\circ$ Rozstaw łąt $a_1 = 0,40 \text{ m}$ Rozstaw podparć $a = 1,00 \text{ m}$

Schemat: belka dwuprzęsłowa

Obciążenia:

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

$$g_k = 0,047 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}; \quad \sigma_f = 1,10$$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=455 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $26,3 \text{ st.}$):

$$S_k = 2,346 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}; \quad \sigma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=455 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=5,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=5,5 \text{ m}$, $B=7,8 \text{ m}$, $L=11,8 \text{ m}$, nachylenie połaci $26,3 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

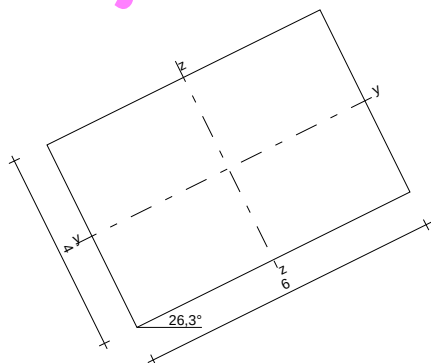
$$p_k = 0,093 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}; \quad \sigma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=455 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=5,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=5,5 \text{ m}$, $B=7,8 \text{ m}$, $L=11,8 \text{ m}$, nachylenie połaci $26,3 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,295 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}; \quad \sigma_f = 1,50$$

- obciążenie skupione $F_k = 1,00 \text{ kN}$; $\sigma_f = 1,20$ **WYNIKI:**

$$\begin{aligned} A &= 24,0 \text{ cm}^2 \\ W_y &= 16,0 \text{ cm}^3 \\ W_z &= 24,0 \text{ cm}^3 \\ J_y &= 32,0 \text{ cm}^4 \\ J_z &= 72,0 \text{ cm}^4 \\ m &= 0,84 \text{ kg/m} \end{aligned}$$



Zginanie

decyduje kombinacja: E (obc.stałe max.+obc.montażowe)

Momenty obliczeniowe:

$$M_y = 0,22 \text{ kNm}; \quad M_z = 0,11 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,867 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,973 < 1$$

Warunek stateczności:

$$\text{współczynniki zwężenia } k_{crit,y} = 1,000; \quad k_{crit,z} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 14,00 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa} \quad (84,2\%)$$

$$\sigma_{m,z,d} = 4,61 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa} \quad (27,8\%)$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja: E (obc.stałe+obc.montażowe)

$$u_{fin} = 4,23 \text{ mm} < u_{net,fin} = a / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (84,7\%)$$

1.2 Elementy więzby:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24,
- jętka 8/16 cm z drewna C24,
- murłata 16/16 cm z drewna C24, kotwione w wieńcu żelbetowym, za pomocą śrub M16, co 1,5m,
- łaty 6,0x4,0cm z drewna C24.

1.6. Konstrukcja z dachu z drewna klejonego warstwowo w klasie GL28h, GL28c.

1.6.1. Dane dla elementów:

- drewno klejone warstwowo – klasa GL28h (wilgotność do 14%),
- drewno klejone warstwowo – klasa GL28c (wilgotność do 14%),
- elementy stalowe – stal S235JR (elementy okuć podporowych, elementy stężeń połączeniowych, stal S355J0 (elementy ściągu Poz. S-1, elementy okucia kalenicowego Poz. OKR-1)

1.6.2. Warstwy pokrycia dachu:

- blacha trapezowa – ciężar 10kg/m²,
- wełna mineralna 20cm twarda – ciężar 36kg/m²,
- blacha trapezowa – ciężar 12kg/m²,

1.6.3. Obciążenia zmienne:

- strefa śniegowa – III – wysokość 650 m. n. p. m.,
- strefa wiatrowa – I,
- obciążenia technologiczne – 20kg/m².

1.7.1 Dźwigar Poz.D-1, (szt.8) z drewna klejonego warstwowo, o przekroju 16,0x78,3-136,3cm i długości L=9,282m tworzy z kolejnym dźwigarem ramę trójpřzegubową. Ramy rozstawione są osiowo co 5m i zamocowane do słupów żelbetowych za pośrednictwem okuć stalowych Poz. OK-1 oraz OK-2. Okucia zamocowane są do marek stalowych Poz. M- (wcześniej zabetonowanych) za pomocą spoiny pachwinowej 4mm. Okucia do dźwigara zamocować za pomocą śrub M20x240 w klasie 5.8. Po zamocowaniu okuć i wykonaniu spoin, blachę czołową marki oraz wykonane spoiny należy pomalować farbą Wurth Zink 300. Dźwigary Poz. D-1 są połączone ze sobą w kalenicy za pomocą zwornika kalenicowego Poz. OKR-1, stabilność układu zapewnia ściągi stalowe z prętów $\varnothing 42$ ze stali S355J0.

1.7.2. Płatwie Poz. P-1, P-3, wykonano jako klejone warstwowo o przekroju 16,0x32,0cm i długościach:

P-1 – L=5,027m

P-2 – L=4,824m

Wszystkie płatwie należy połączyć z dźwigarem Poz. D-1 za pomocą okucia Poz. OP-1, mocowanego do dźwigara i do płatwi za pomocą śruby M16x210. Płatwie w polach skrajnych mocować do wieńca za pomocą

okuć Poz. OP-2. Okucie OP-2 do wieńca mocować za pomocą 4 kotew Fischer RG M16x165 + klej żywiczny R M16, do płatwi mocować za pomocą śrub M16x210.

1.8. Płatwie Poz. P-2, wykonano jako klejone warstwowo o przekroju 16,0x32,0cm i długości L=4,840. Płatwie Poz. P-2 mocować do dźwigara oraz atrapy za pomocą wspornika belki BMF typ I 120x190, mocowanego za pomocą gwoździ karbowanych BMF 4,0x60,0 – 30szt. do dźwigara lub atrapy, 16szt. do płatwi.

1.8.1. Atrapy dźwigara mocowane w osiach 1 oraz 6 za pomocą okucia Poz. OA-1. Okucie mocować do słupa za pomocą 8szt. kotew Fischer RG M16x165 + kle żywiczny R M16, do atrapy za pomocą 5szt. śrub M20x210.

1.8.2. Stężenia połaciowe składają się ze skrzyżowanych prętów stalowych $\phi 20$ mm ze stali S235JR. Pręty stężenia ST-1, ST-1 należy przepuścić przez dźwigary w poziomie 40,6cm poniżej górnej krawędzi dźwigara, i napiąć po drugiej stronie nakrętkami M20 na podkładce z blachy i ze skośnie przyciętych rurek $\phi 33,7 \times 4,0$ mm. Podkładki zamocować do elementów na wkręty do drewna 6x60-D-B-FeZn6. Końce prętów nagwintować gwintem prawym do średnicy gwintem na długości l=100mm.

1.8.3. Ściąg szt.4 wykonać z dwóch prętów $\phi 32$ ze stali S355J0 łączonych z dźwigarem poprzez blachę czołową. W celu uniknięcia zwisania prętów ściagu należy podwiesić go do wieszaków Poz.W-1. Wieszaki należy połączyć z dźwigarami na 2 śruby M20, L=210mm.

Wszystkie połączenia elementów oraz zestawienie drewna klejonego oraz stali przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

Czoła dźwigarów należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych wykonując obróbkę blacharską.

Impregnację powierzchni bocznych nieosłoniętych obróbkami i narażonych na działanie warunków atmosferycznych należy odnawiać co roku.

1.8.4. Zabezpieczenia elementów drewnianych i stalowych

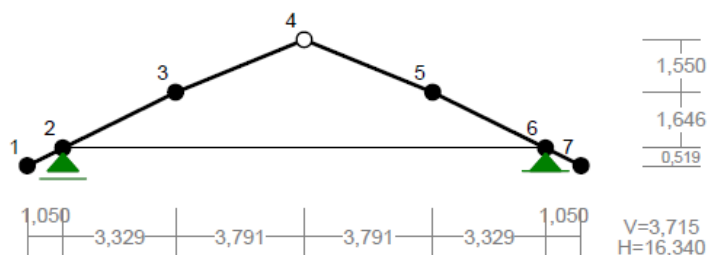
Elementy z drewna klejonego po ostruganiu i przycięciu do wymiarów zabezpieczyć, przez pomalowanie środkiem ochrony drewna preparatem Hartzlain Decor, zabezpieczającym drewno przed czynnikami biologicznymi (grzyby, sinizna, owady) oraz czynnikami atmosferycznymi (woda). Zgodnie z instrukcją ITB nr. 401/2004 str. 16 punkt 3.2, wszystkie elementy z drewna klejonego o najmniejszym wymiarze przekroju, co najmniej 12cm klasyfikuje się jako nierozprzestrzeniające ognia – NRO.

Po zamontowaniu okuć ściągów stalowych widoczne elementy należy zabezpieczyć farbami ogniochronnymi do odporności ogniowej R30, przy stosowaniu farb ogniochronnych cynkowanie elementów nie jest wymagane.

1.9.5 Odporność ogniowa elementów z drewna klejonego warstwowo

Klasę w zakresie odporności ogniowej dla elementów projektowanych określono na podstawie normy PN-EN 1995-1-2 i ustalono dla dźwigarów i płatwi na R 30 oraz NRO.

WĘZŁY: 1:200



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	11,961	2,165
2	1,050	0,519	6	15,290	0,519
3	4,379	2,165	7	16,340	0,000
4	8,170	3,715			

PODPORY:

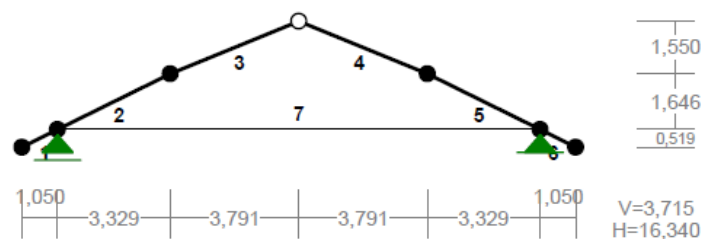
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
6	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

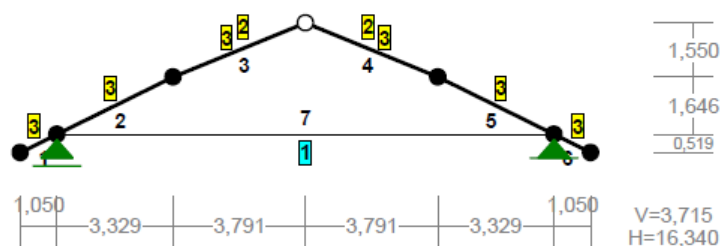
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Fio [grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY: 1:200



PRZEKROJE PRĘTÓW: 1:200



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx [m] :	Ly [m] :	L [m] :	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,050	0,519	1,171	1,000	3 B 76,0x16,0
2	00	2	3	3,329	1,646	3,714	1,000	3 B 76,0x16,0
3	01	3	4	3,791	1,550	4,096	1,000	3-2
4	10	4	5	3,791	-1,550	4,096	1,000	2-3
5	00	5	6	3,329	-1,646	3,714	1,000	3 B 76,0x16,0
6	00	6	7	1,050	-0,519	1,171	1,000	3 B 76,0x16,0
7	22	6	2	-14,240	0,000	14,240	1,000	1 2 R 32x16

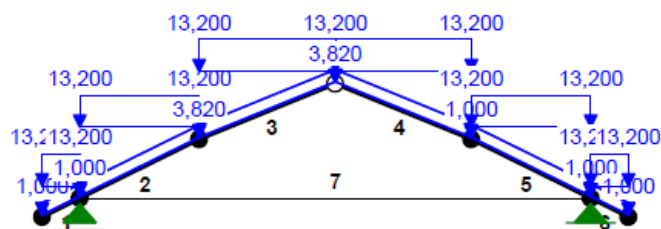
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	Wg [cm ³]	Wd [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	16,1	1619	10	6	6	3,2	4 Stal 18G2
2	2289,6	3907128	48845	54607	54607	143,1	72 GL28
3	1216,0	585301	25941	15403	15403	76,0	72 GL28

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
4 Stal 18G2	205000	305,000	1,20E-05
72 GL28	12600	28,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA: 1:200



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

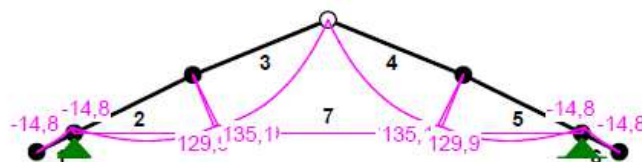
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,18$	
1	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	1,17
2	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	3,71
3	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	4,10
4	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	4,10
5	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	3,71
6	Liniowe	0,0	3,820	3,820	0,00	1,17
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	1,17
2	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	3,71
3	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	4,10
4	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	4,10
5	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	3,71
6	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	1,17
Grupa: C ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	1,17
2	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	3,71
3	Liniowe	22,2	0,000	0,000	0,00	4,10
3	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	4,10
4	Liniowe	-22,2	0,000	0,000	0,00	4,10
4	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	4,10
5	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	3,71
6	Liniowe-Y	0,0	13,200	13,200	0,00	1,17

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

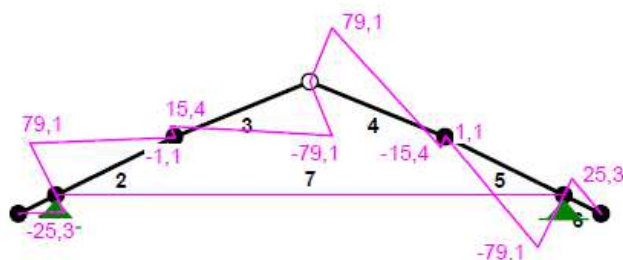
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
B - " "	Zmienne	1	1,00
C - " "	Zmienne	1	1,00
			1,50

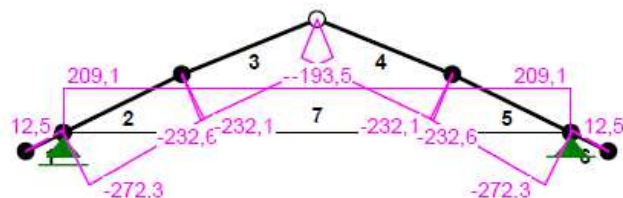
MOMENTY: 1:200



SIŁY PRZESZKÓNY: 1:200



NORMALNE: 1:200



SIŁY PRZEKROJOWE:

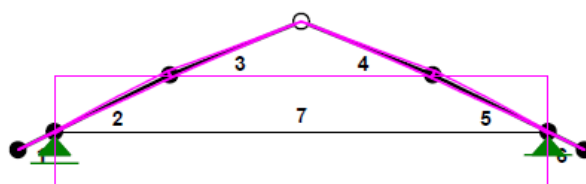
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,0
	1,00	1,171	-14,8	-25,3	12,5
2	0,00	0,000	-14,8	79,1	-272,3
	0,98	3,656	130,0*	0,1	-233,3
	1,00	3,714	129,9	-1,1	-232,6
3	0,00	0,000	129,9	15,4	-232,1
	0,16	0,672	135,1*	-0,0	-225,9
	1,00	4,096	0,0	-79,1	-193,5
4	0,00	0,000	0,0	79,1	-193,5
	0,84	3,424	135,1*	0,0	-225,9
	1,00	4,096	129,9	-15,4	-232,1
5	0,00	0,000	129,9	1,1	-232,6
	0,02	0,058	129,9*	-0,1	-233,3
	1,00	3,714	-14,8	-79,1	-272,3
6	0,00	0,000	-14,8	25,3	12,5
	1,00	1,171	0,0	-0,0	0,0
7	0,00	0,000	0,0	0,0	209,1
	1,00	14,240	0,0	0,0	209,1

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: 1:200

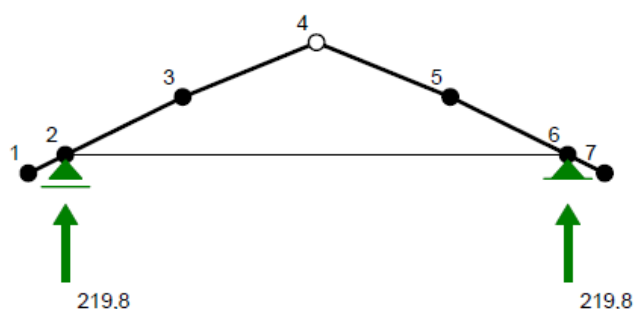


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x [m] :	SigmaG: [MPa]	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
4 stal 18G2					
7	0,00	0,000	130,0	130,0	0,426*
	1,00	14,240	130,0	130,0	0,426*
72 GL28					
1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	1,00	1,171	1,1	-0,9	0,038*
2	0,00	0,000	-1,3	-3,2	0,114
	1,00	3,714	-10,3	6,5	0,370*
3	0,00	0,000	-10,3	6,5	0,369*
	1,00	4,096	-0,8	-0,8	0,030
4	0,00	0,000	-0,8	-0,8	0,030
	1,00	4,096	-10,3	6,5	0,369*
5	0,00	0,000	-10,3	6,5	0,370*
	1,00	3,714	-1,3	-3,2	0,114
6	0,00	0,000	1,1	-0,9	0,038*
	1,00	1,171	-0,0	0,0	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: 1:200



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
2	0,0	219,8	219,8	
6	-0,0	219,8	219,8	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ([deg]) :
1	-0,01178	0,00556	0,01303	-0,00528 (-0,303)
2	-0,00903	-0,00000	0,00903	-0,00536 (-0,307)
3	-0,00317	-0,01323	0,01360	-0,00121 (-0,069)
4	-0,00451	-0,01103	0,01191	
5	-0,00587	-0,01325	0,01449	0,00122 (0,070)
6	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00536 (0,307)
7	0,00276	0,00557	0,00621	0,00529 (0,303)

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

Jednostka Projektowa: Projektowanie i Nadzór Budowlany Jan Piwowar

2. Strop nad parterem

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0cm i 14cm

Klasa betonu **B20** (C16/20) $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Pręty rozdzielcze $\square 6$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 25 \text{ mm}$ (płyta dwu – kierunkowo zbrojona)

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 20 \text{ mm}$ (płyta dwu – kierunkowo zbrojona)

Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ (płyta jedno – kierunkowo zbrojona)

2.1 Płyta żelbetowa jedno - kierunkowo zbrojona gr. 12,0cm

Schemat statyczny płyty:

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	wylewka cementowa gr. 4,0cm	0,84	1,30	--	1,09
2.	styropian gr. 20,0cm	0,10	1,30	--	0,13
3.	folia	0,02	1,20	--	0,02
4.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
5.	tynek cem - wap. gr. 1.5cm	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy)	0,50	1,40	0,80	0,70
	Σ :	4,75	1,18		5,62

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,89 \text{ kNm/m}$

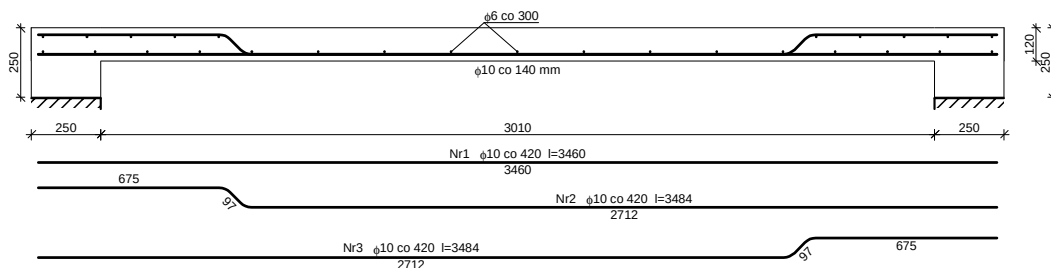
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,79 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10$ co **14,0 cm** o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,59\%$)

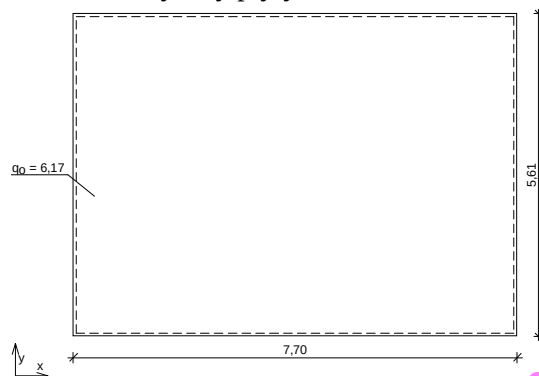
Pręty rozdzielcze $\square 6$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Szkic zbrojenia:



2.2 Płyta żelbetowa dwu - kierunkowo zbrojona gr. 14,0cm

Schemat statyczny płyty:



Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 6,59 \text{ kNm/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 12,41 \text{ kNm/m}$

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 16,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,45\%$)

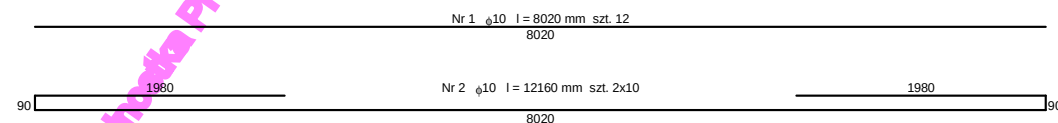
Kierunek y:

Przęsło:

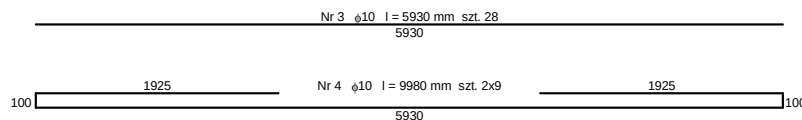
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,49\%$)

Szkielet zbrojenia:

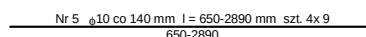
Kierunek x:



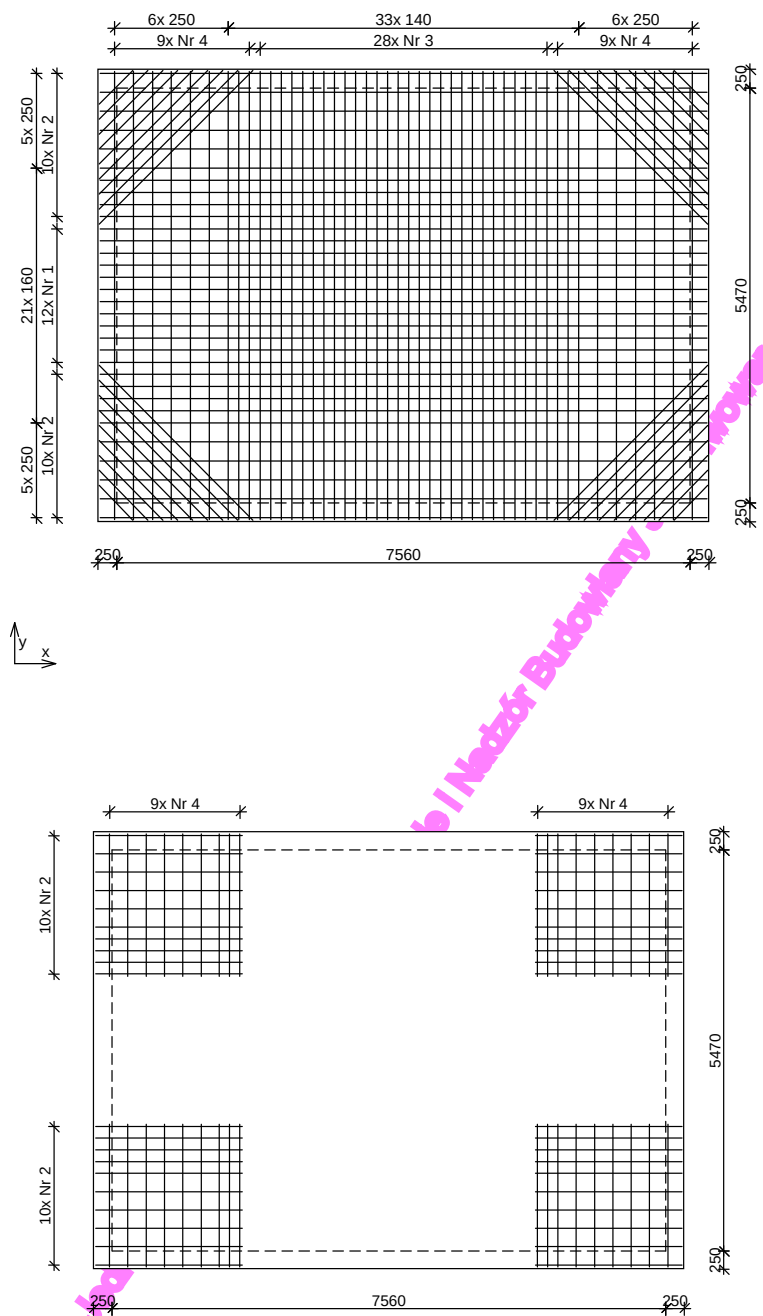
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

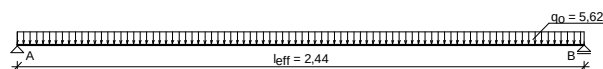


Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górą):



2.3 Płyta żelbetowa jedno - kierunkowo zbrojona gr. 12,0cm

Schemat statyczny płyty:



Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 4,18 \text{ kNm/m}$

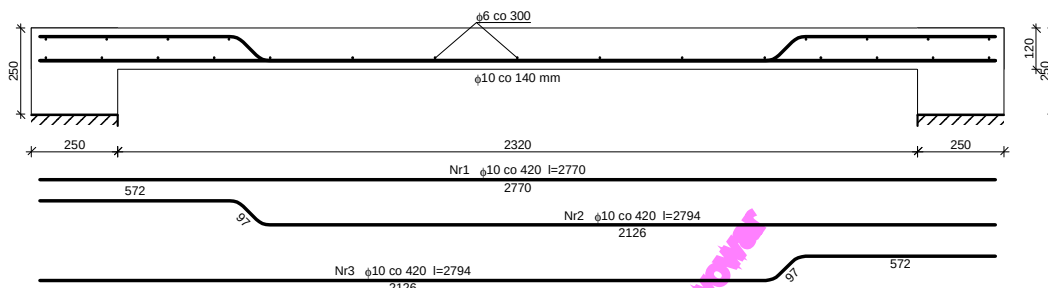
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Przeszło:

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

Pręty rozdzielcze $\square 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$, stal A-0 (St0S-b)

Szkic zbrojenia:



3. Strop nad piwnicami

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	płytki	0,34	1,20	--	0,41
2.	wylewka cementowa gr. 5,0cm	1,05	1,30	--	1,37
3.	styropian gr. 5,0cm	0,02	1,30	--	0,03
4.	folia	0,02	1,20	--	0,02
5.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	tynk cem - wap. gr. 1.5cm	0,29	1,30	--	0,38
7.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie, ...)	2,00	1,40	0,50	2,80
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	0,85	1,20	--	1,02
	Σ :	7,57	1,23		9,32

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0cm i 14cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\square f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Pręty rozdzielcze $\square 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$, stal A-0 (St0S-b)

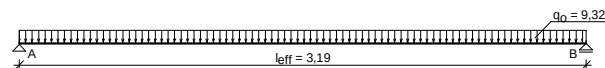
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 25 \text{ mm}$ (płyta dwu – kierunkowo zbrojona)

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 20 \text{ mm}$ (płyta dwu – kierunkowo zbrojona)

Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ (płyta jedno – kierunkowo zbrojona)

3.1 Płyta żelbetowa jedno - kierunkowo zbrojona gr. 12,0cm

Schemat statyczny płyty:



Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,86 \text{ kNm/m}$

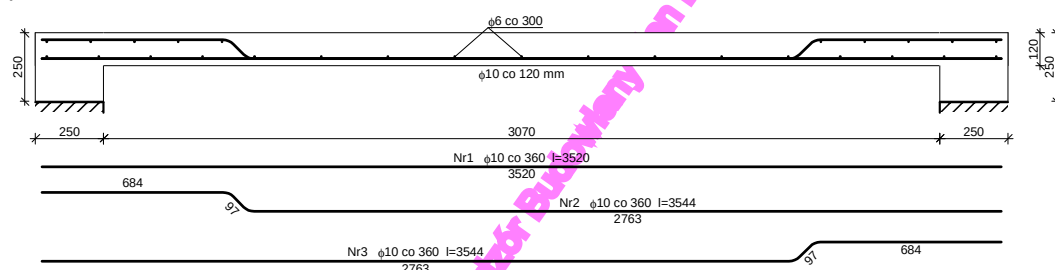
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,69\%$)

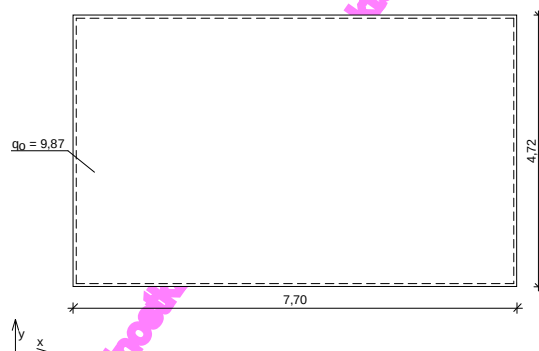
Pręty rozdzielcze $\square 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$, stal A-0 (St0S-b)

Szkic zbrojenia:



3.2 Płyta żelbetowa dwu - kierunkowo zbrojona gr. 14,0cm

Schemat statyczny płyty:



Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 6,57 \text{ kNm/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 17,48 \text{ kNm/m}$

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 16,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,45\%$)

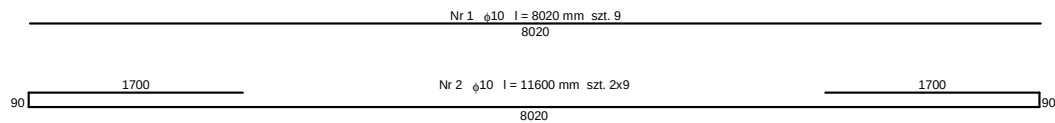
Kierunek y:

Przęsło:

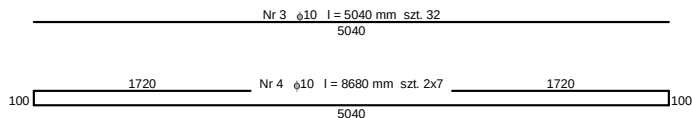
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,49\%$)

Szkic zbrojenia:

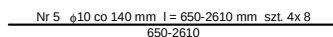
Kierunek x:



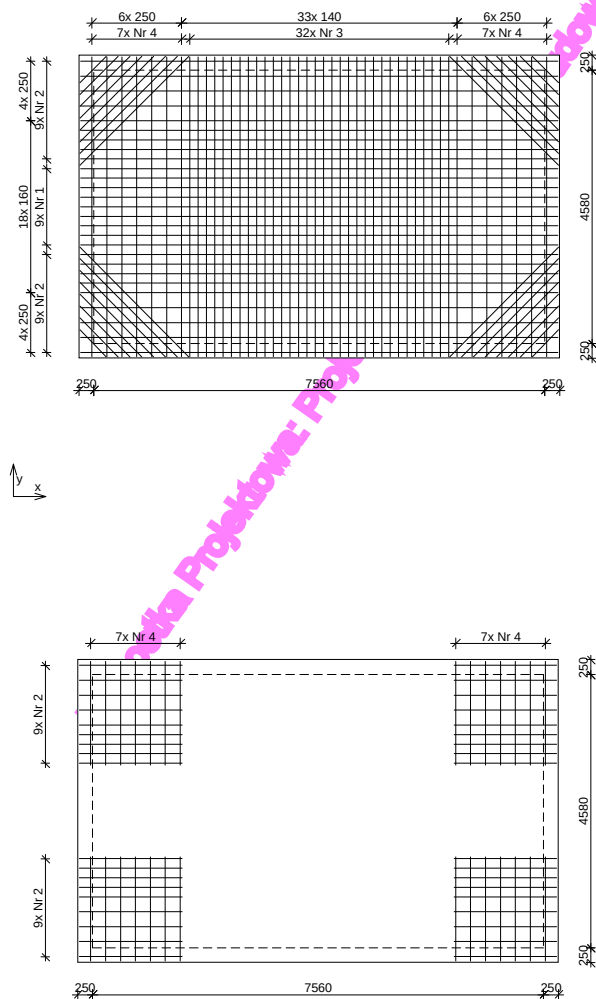
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

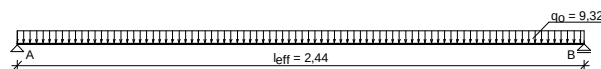


Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



3.3 Płyta żelbetowa jedno - kierunkowo zbrojona gr. 12,0cm

Schemat statyczny płyty:



Wyniki obliczeń statycznych:

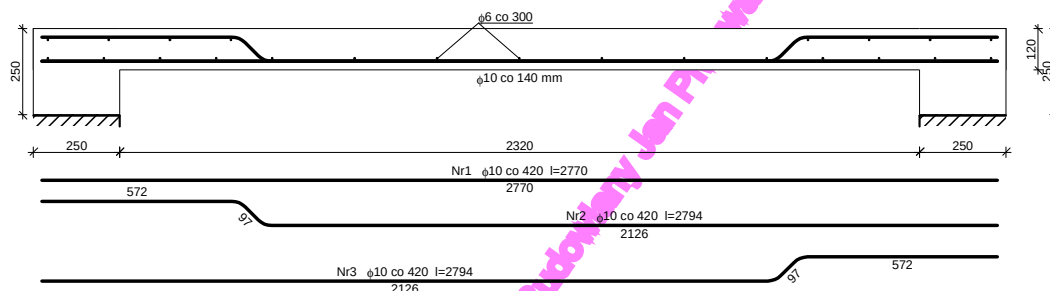
Moment przeszłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,94 \text{ kNm/m}$

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

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\square 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\square = 0,59\%$)

Szkic zbrojenia:



4. Elementy żelbetowe - wylwane

4.1 Nadproża

Projektuje się nadproża na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych żelbetowe wylwane na mokro, beton B20, stal A-III – zbrojenie główne, stal A-O – strzemiona.

Nadproża o wymiarach: szerokości 25,0 i wysokości 25,0cm.

Zbrojenie nadproży: 2#12 – górą belki nadprożowej

3#12 – dołem belki nadprożowej

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) $\varnothing 6 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$.

4.2 Wieńce

Projektuje się wieńiec żelbetowy na ścianach fundamentowych, oraz ścianach parteru i piwnic zewnętrznych i wewnętrznych wylwane na mokro, beton B20, stal A-III – zbrojenie główne, stal A-O – strzemiona.

Nadproża o wymiarach: szerokości 25,0cm, oraz wysokości 25,0cm.

Zbrojenie nadproży: 2#12 – górą wieńca

2#12 – dołem wieńca

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) $\varnothing 6 \text{ co } 30,0 \text{ cm}$.

4.3 Słupy żelbetowe

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\square = 16 \text{ mm}$ ze stali A-III (34GS) $\square f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Strzemiona $\square = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

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

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

S-1

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju $b = 40,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

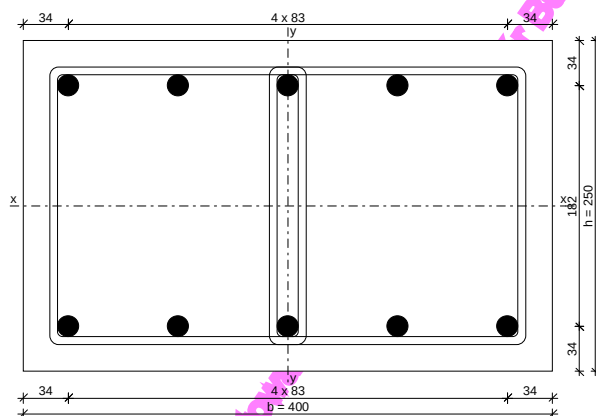
	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	179,00	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 18,59 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 6,76 \text{ m}$
Rodzaj słupa: monolityczny

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 1,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $5 \square 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 1,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2 \square 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $10 \square 16$ o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$ ($\square = 2,01\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona podwójne $\square 6$ w rozstawie co 24,0 cm

4.4 Trzpienie żelbetowe

To-1

Z łąw fundamentowych wypuścić pręty zbrojeniowe trzpieni żelbetowych. Trzpienie o przekroju kwadratowym, wymiarach 25,0x25,0cm. Zbrojenie podłużnie trzpieni prętami 6#16mm, z strzemionami $\varnothing 6$ co 20cm. Trzpienie połączyć wieńcem żelbetowym W-01, o wymiarze 25,0x25,0cm, zbrojonym prętami 2+2 #12 z strzemionami $\varnothing 6$ co 30cm.

Tż-1

Z wieńca żelbetowego W-01 wypuścić pręty zbrojeniowe trzpieni żelbetowych. Trzpień o przekroju kwadratowym, wymiarach 25,0x25,0cm. Zbrojenie podłużnie trzpieni prętami 6#16mm, z strzemionami Ø6co20cm.

Tż-2

Z wieńca stropu nad piwnicami wypuścić pręty zbrojeniowe trzpieni żelbetowych. Trzpień o przekroju kwadratowym, wymiarach 25,0x25,0cm. Zbrojenie podłużnie trzpieni prętami 4#12mm, z strzemionami Ø6co20cm.

4.5 Belki żelbetowe fundamentów

DANE MATERIAŁOWE:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

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

Belka B-1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z ściany	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	11,56	1,01		11,72	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 5,68 \text{ kNm}$

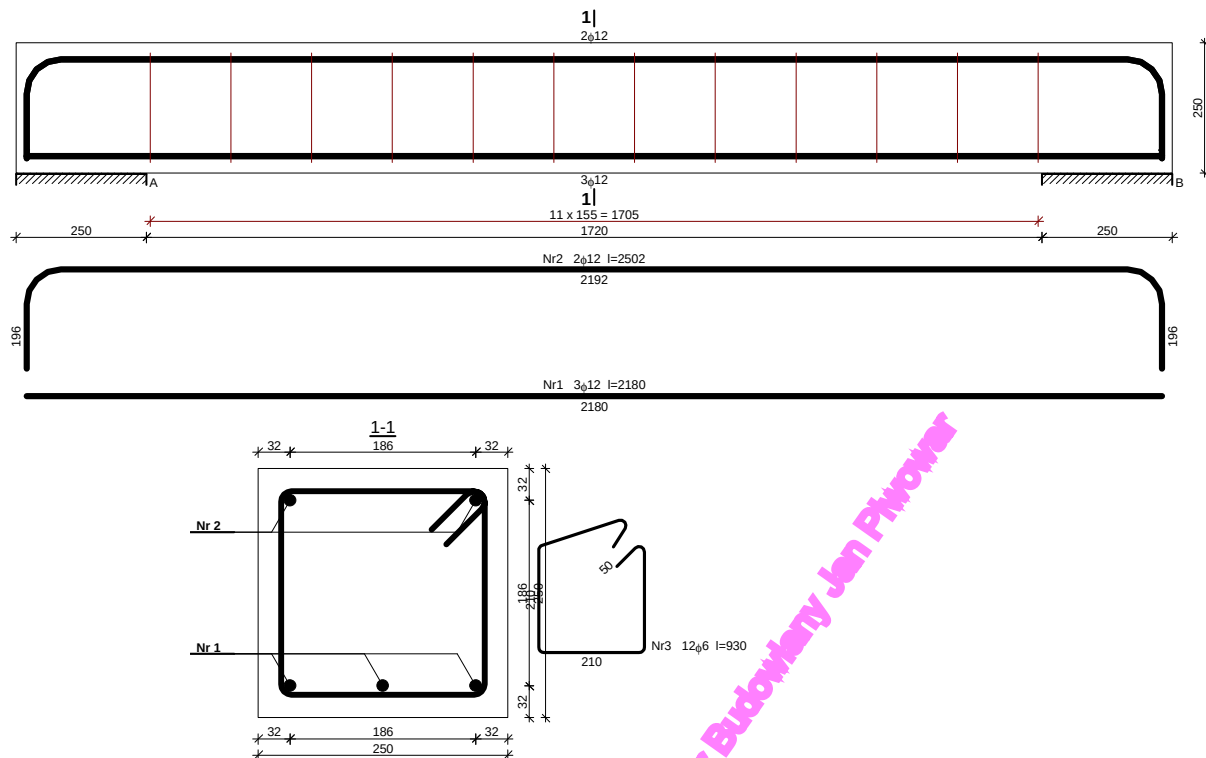
Przyjęto indywidualnie górą 2#12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 3#12 o $A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi #6 co 160 mm na całej długości przęsła

SZKIC ZBROJENIA:

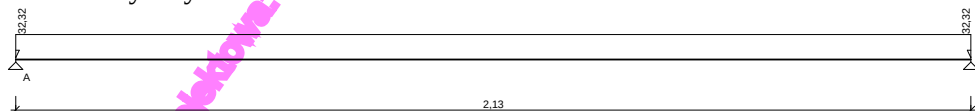


Belka Bn-1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z ściany, stropu i dachu	30,60	1,00	--	30,60	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ	32,16	1,00		32,32	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 18,33$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $2 \square 12$ o $A_{s2} = 2,26$ cm²

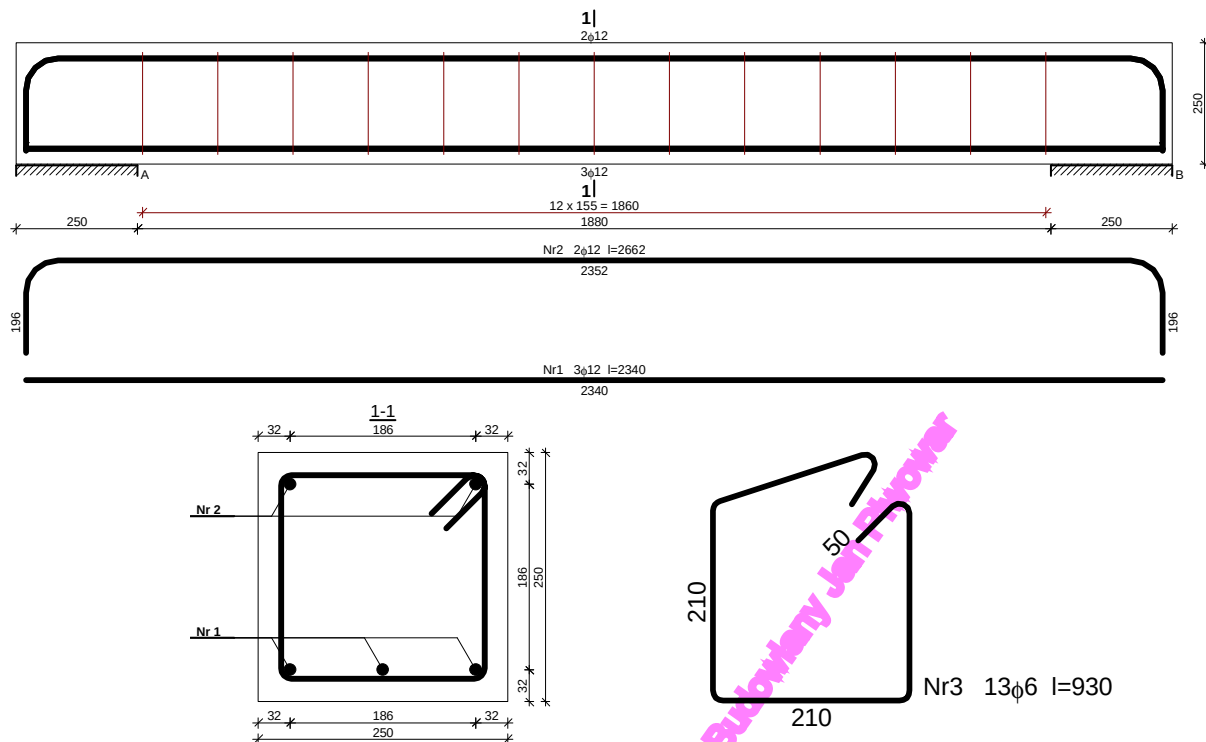
Przyjęto indywidualnie dołem $3 \square 12$ o $A_{s1} = 3,39$ cm² ($\square = 0,62\%$)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 23,33$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

SZKIC ZBROJENIA:

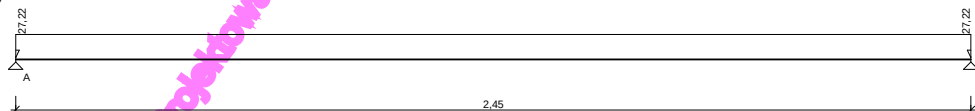


Belka Bn-2

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z ściany, stropu	25,50	1,00	--	25,50	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ	27,06	1,01		27,22	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 20,42$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $2 \square 12$ o $A_{s2} = 2,26$ cm²

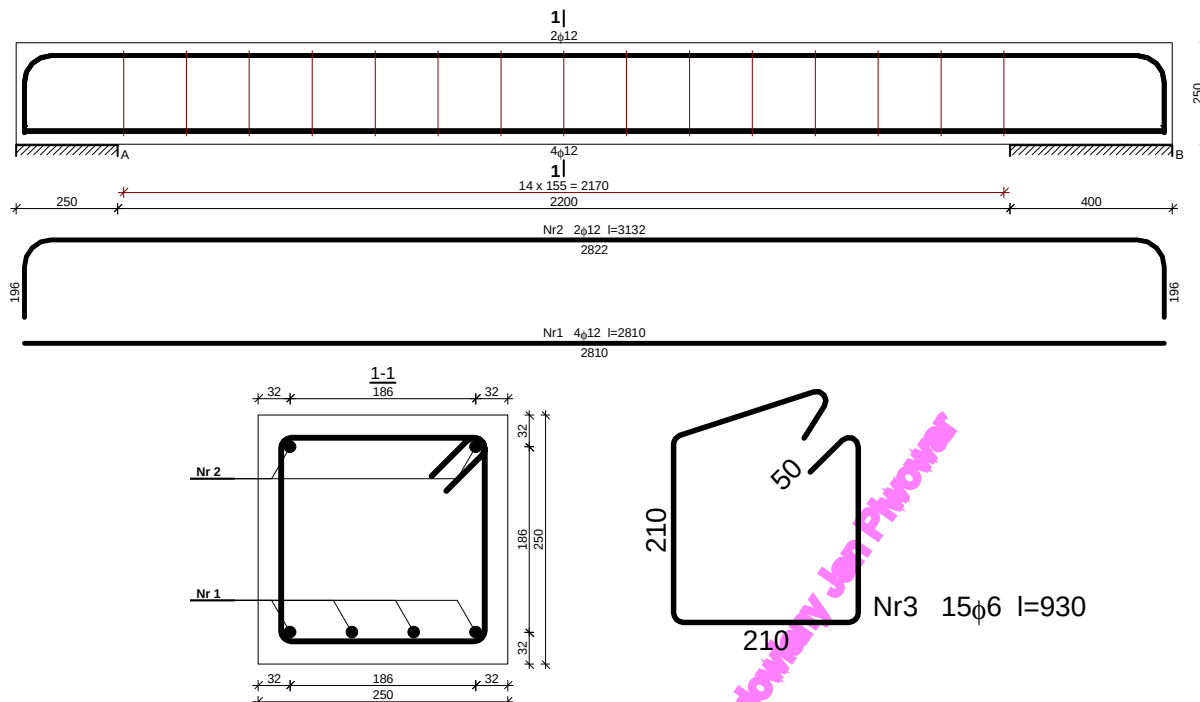
Przyjęto indywidualnie dołem $4 \square 12$ o $A_{s1} = 4,52$ cm² ($\square = 0,83\%$)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 24,00$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

SZKIC ZBROJENIA:

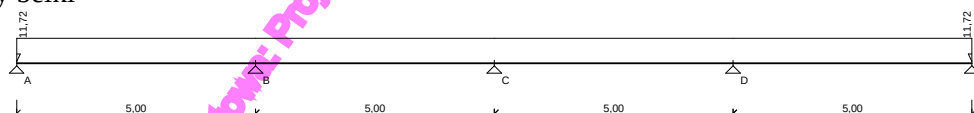


Belka Bn-3

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z ściany	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	11,56	1,01		11,72	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,60$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $2 \square 12$ o $A_{s2} = 2,26$ cm²

Przyjęto indywidualnie dołem $5 \square 12$ o $A_{s1} = 5,65$ cm² ($\square = 1,04\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)31,38$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $4 \square 12$ o $A_{s1} = 4,52$ cm² ($\square = 0,83\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem $2 \square 12$ o $A_{s2} = 2,26$ cm²

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2×12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 2×12 o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)20,92 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 4×12 o $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,83\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem 2×12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2×12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 2×12 o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)31,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 4×12 o $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,83\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem 2×12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,60 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2×12 o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

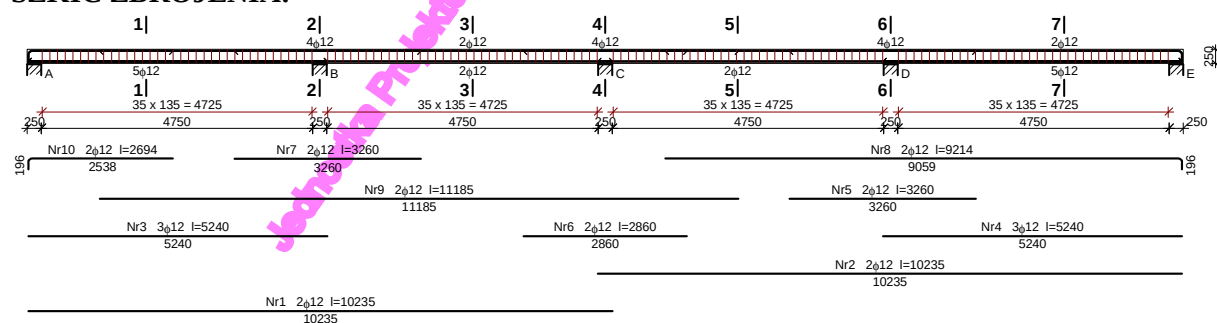
Przyjęto indywidualnie dołem 5×12 o $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

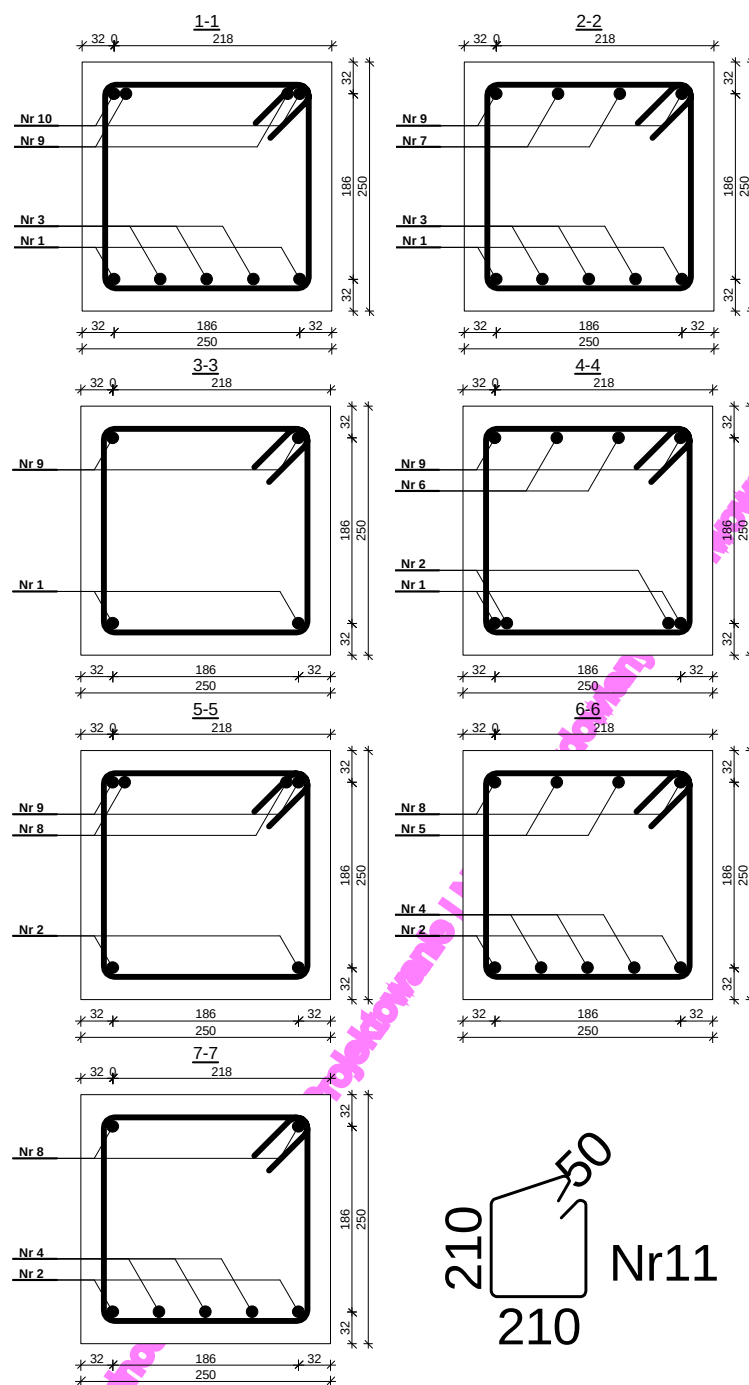
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 31,55 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

SKZIC ZBROJENIA:



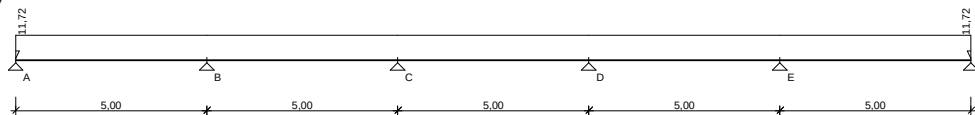


Belka Bn-4

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z ściany	10,00	1,00	--	10,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ :	11,56	1,01		11,72	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,82 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2 $\square 12$ o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 5 $\square 12$ o $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\square = 1,04\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)30,83 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 5 $\square 12$ o $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\square = 1,04\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem 2 $\square 12$ o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,73 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2 $\square 12$ o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 2 $\square 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,42\%$)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)23,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 4 $\square 12$ o $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,83\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem 2 $\square 12$ o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,49 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 2 $\square 12$ o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem 2 $\square 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,42\%$)

Ścinanie:

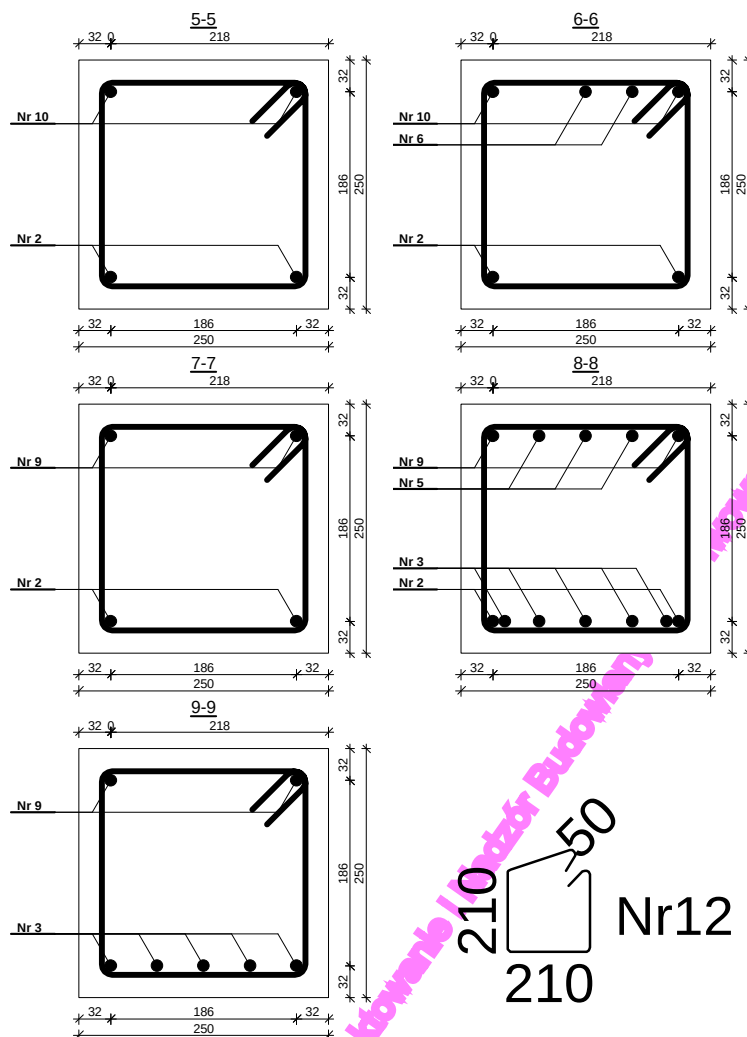
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\square 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)23,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą 4 $\square 12$ o $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,83\%$)



4.6 Ściany żelbetowe

Ściana żelbetowa piwnic Śz-1

Projektuje się w ścianę żelbetową gr. 25,0cm. Ściany wylewane na mokro z betonu B25, zbrojoną jednokierunkowo, stal: zbrojenie główne A-III RB500, zbrojenie rozdzielcze A-0 St0S-b.

Obciążenia :

- obciążenie pionowe $p_1 = 55,95 \text{ kN/m}$			
- parcie grunt $p_1 =$	20,69 kN/m^2	1,2	24,84 kN/m^2
- od obciążenia zmiennego $p_2 =$	5,24 kN/m^2	1,2	6,30 kN/m^2

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 25,0 \text{ cm}$

Rozpiętość ściany $l_0 = 2,75 \text{ m}$

Zbrojenie:

Pręty główne $\square = 10 \text{ mm}$ ze stali A-IIIN (**RB500**) $\square f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Przyjęto rozstaw prętów 20,0 cm

Parametry betonu:

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

Otulinie:

Otulinie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Moment podporowy:
 $M_{\max} = -20,30 \text{ kNm}$

Moment podporowy:
 $M_{\max} = 16,60 \text{ kNm}$

WYMIAROWANIE PODPORA:

Płyta (przekrój podporowy):
Moment obliczeniowy $M_{sd} = 20,30 \text{ kNm}$

WYNIKI (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,53 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 3,93 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,20\%$)

Pręty rozdzielcze $\square 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$, stal A-0 (St0S-b)

WYMIAROWANIE PRZESŁO:

Płyta (przekrój przęsłowy):
Moment obliczeniowy $M_{sd} = 16,60 \text{ kNm}$

WYNIKI (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,53 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 3,93 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,20\%$)

Pręty rozdzielcze $\square 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$, stal A-0 (St0S-b)

Ściana żelbetowa ŚŻ-2

Projektuje się w ścianę żelbetową gr. 25,0cm. Ściany wylewane na mokro z betonu B25, zbrojoną po obu stronach ściany siatką z prętów $\varnothing 8 \text{ mm}$ o oczkach co 20cm, stalą A-0 St0S-b.

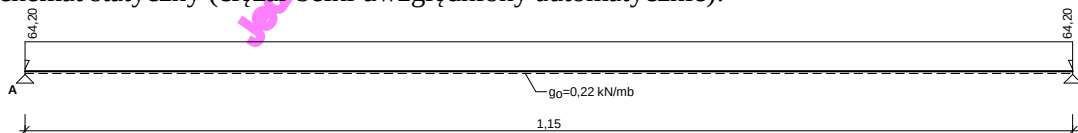
5. Elementy stalowe

5.1 Nadproże stalowe Ns-1

SCHEMAT BELKI I OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

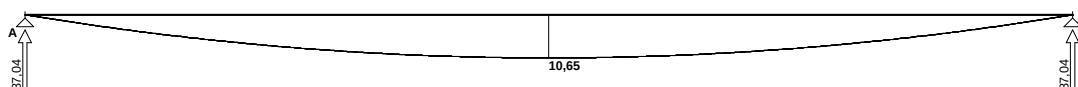
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\square_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

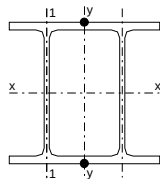


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 120**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 10,6 \text{ cm}^2$, $m = 20,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 636 \text{ cm}^4$, $J_y = 326 \text{ cm}^4$, $J = 889 \text{ cm}^6$, $J = 1,74 \text{ cm}^4$, $W_x = 106 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\square_p = 1,074$) $M_R = 24,47 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 131,68 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,57 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\square_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 10,65 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\square_L \cdot M_R) = 0,435 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 1,15 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -37,04 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,281 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)37,04 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 79,01 \text{ kN}$ $\square$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,57 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,98 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3,29 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 0,98 \text{ mm} < f_{gr} = 3,29 \text{ mm}$ (29,8%)

6. Fundamenty

Beton: klasa betonu: **B20** (C16/20) $\square$ $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie: klasa stali: A-IIIN (**RB500**) $\square$ $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

6.1 Ławy fundamentowe zewnętrzne Ł-1

DANE:

Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

Wymiary:

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,80 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,17 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	z_N [m]	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	D_{minB} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	na wierzchu	66,50	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 306,6$ kN $N_r = 82,2$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 248,3$ kN (33,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 34,1$ kN $T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 24,6$ kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 137,0$ kPa $\sigma_{max} = 137,0$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (91,3%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{ub,2} = 23,67$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 17,0$ kNm/mb (0,0%)

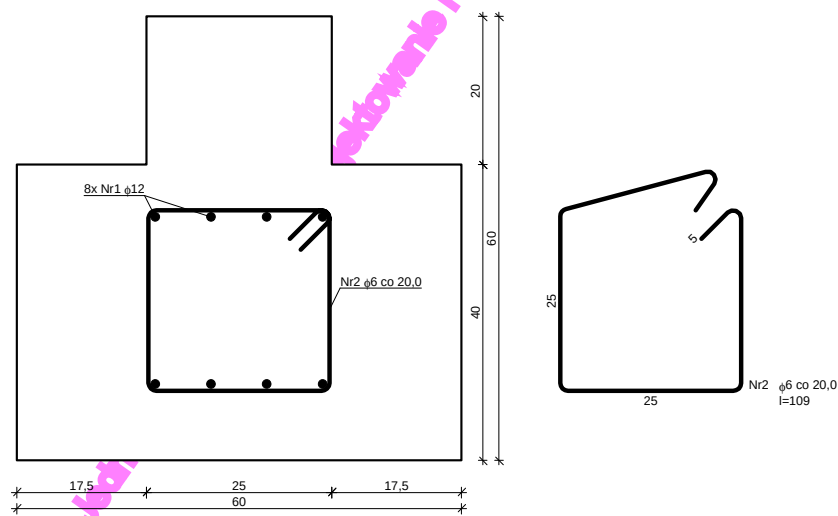
Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00$ cm, wtórne $s'' = 0,04$ cm, całkowite $s = 0,04$ cm $s = 0,04$ cm < $s_{dop} = 7,00$ cm (0,6%)

Zbrojenie podłużne ław wkładkami ze stali RB500:

4#12 dołem ławy

4#12 górą ławy



6.2 Ławy fundamentowe zewnętrzne Ł-2

DANE:

Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

Wymiary:

 $B = 0,60$ m $H = 0,60$ m $w = 0,40$ m $B_g = 0,25$ m $B_t = 0,17$ m $B_s = 0,25$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

 $D = 1,20$ m $D_{min} = 1,20$ m

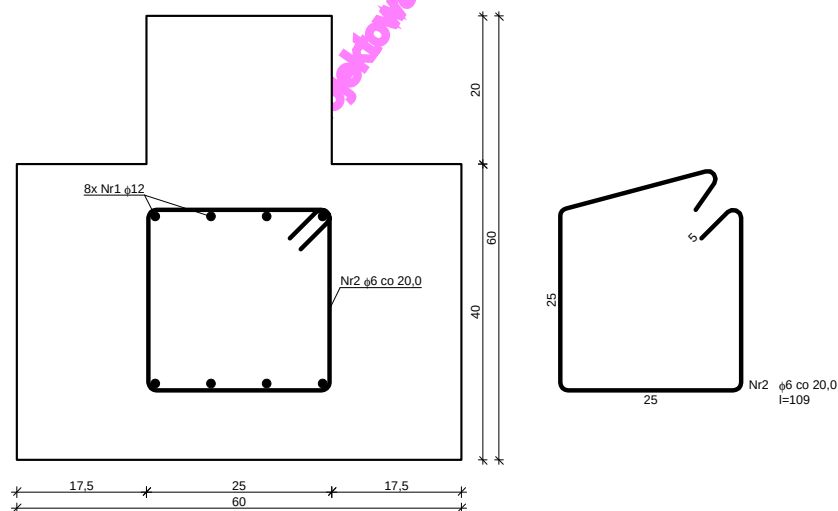
Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	z_N [m]	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	D_{minB} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	na wierzchu	62,55	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:**Nośność pionowa podłoża:**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 306,6$ kN $N_r = 76,9$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 248,3$ kN (31,0%)**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 32,5$ kN $T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 23,4$ kN (0,0%)**Obciążenie jednostkowe podłoża:**Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 128,2$ kPa $\sigma_{max} = 128,2$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (85,5%)**Stateczność fundamentu na obrót:**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 22,16$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 16,0$ kNm/mb (0,0%)**Osiadanie:**Osiadanie pierwotne $s' = 0,00$ cm, wtórne $s'' = 0,04$ cm, całkowite $s = 0,04$ cm $s = 0,04$ cm < $s_{dop} = 7,00$ cm (0,6%)**Zbrojenie podłużne ław wkładkami ze stali RB500:**

4#12 dołem ławy

4#12 górą ławy

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) $\emptyset 6$ co 30,0 cm.

6.3 Ławy fundamentowe wewnętrzne Ł-3

DANE:

Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

Wymiary:

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,60 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,17 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	z_N [m]	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	$D_{\min B}$ [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	na wierzchu	70,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 306,6 \text{ kN}$

$N_r = 84,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 248,3 \text{ kN}$ (34,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 34,9 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 25,1 \text{ kN}$ (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 140,6 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 140,6 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa}$ (93,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 24,39 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 17,6 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,04 \text{ cm}$

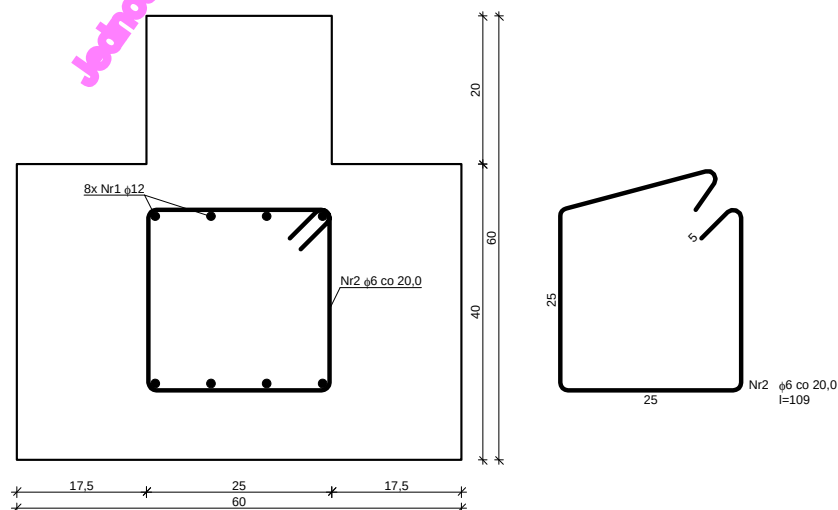
$s = 0,04 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 7,00 \text{ cm}$ (0,6%)

Zbrojenie podłużne ław wkładkami ze stali RB500:

3#12 dołem ławy

3#12 górą ławy

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) $\emptyset 6 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$.



6.4 Stopa fundamentowa F-1

Wymiary:

$B = 1,50 \text{ m}$ $L = 1,50 \text{ m}$ $H = 1,50 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$
 $B_g = 0,25 \text{ m}$ $L_g = 0,40 \text{ m}$ $B_t = 0,63 \text{ m}$ $L_t = 0,55 \text{ m}$
 $B_s = 0,25 \text{ m}$ $L_s = 0,40 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$
 Posadowienie fundamentu: $D = 1,50 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,50 \text{ m}$

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	Z_N [m]	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	$D_{\min B}$ [m]	T_L [kN]	M_L [kNm]	$D_{\min L}$ [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	na wierzchu	185,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1799,9 \text{ kN}$

$N_r = 268,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 1457,9 \text{ kN}$ (18,41%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 113,4 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 81,6 \text{ kN}$ (0,00%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 119,3 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 119,3 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa}$ (79,53%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 187,04 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 134,7 \text{ kNm}$ (0,00%)

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,09 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,09 \text{ cm}$

$s = 0,09 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 7,00 \text{ cm}$ (1,27%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,42 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 50,3 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 184,6 \text{ kN}$

$N_{sd} = 50,3 \text{ kN} < N_{Rd} = 184,6 \text{ kN}$ (27,27%)

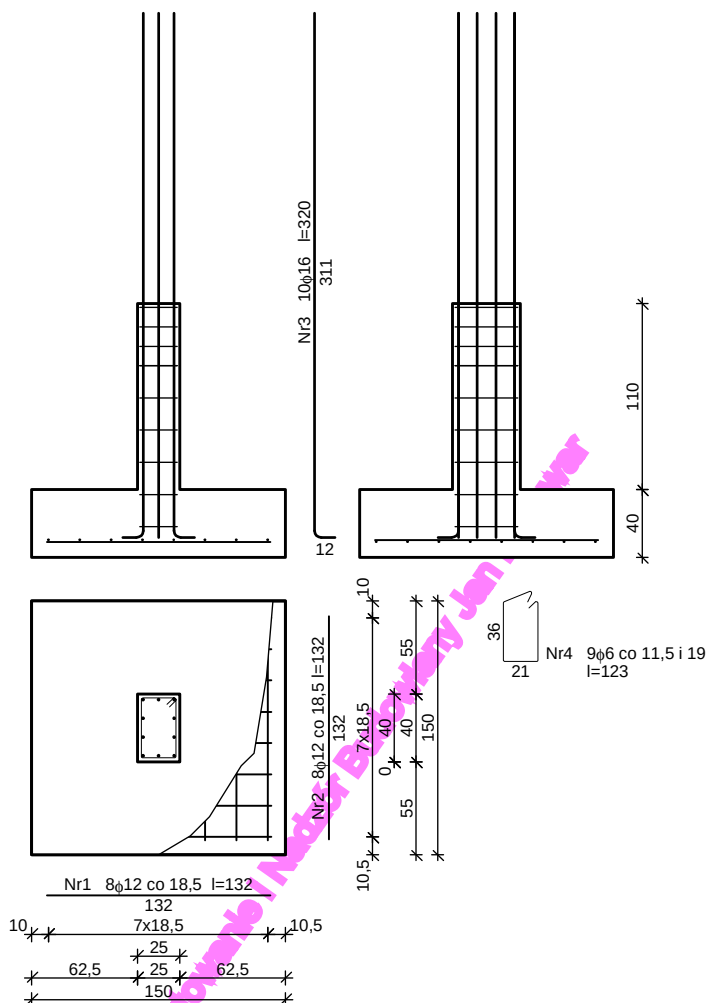
Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B: Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów** $\square 12 \text{ mm}$ o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L: Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,36 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów** $\square 12 \text{ mm}$ o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$



5. Uwagi

1. Wszelkie roboty winny być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie, określone „Prawem budowlanym” uprawnienia. Należy je wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej w stosunku do powszechnie stosowanych rozwiązań i ściśle przestrzegając wytycznych technologicznych związanych z danymi systemami.

Materiały i wyroby budowlane winny być odpowiednio oznaczone i posiadać wszelkie dokumenty określone szczegółowymi przepisami dotyczącymi trybu dopuszczenia ich do stosowania jak: certyfikat znak bezpieczeństwa, aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z Polską Normą, atest higieniczny, określenie klasyfikacji ogniowej itp.

Projektant::

inż. Tomasz LACHOR uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno –budowlanej nr ewid.MAP/0154/PWOK/05

Sprawdzający:

mgr inż. Józef STACH uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń Nr UAN-7342-27/92

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 27 sierpnia 2002 r.

Temat: Budowa Sali gimnastycznej z zapleczem z częściową przebudową budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kamienicy z instalacjami wewnętrznymi /w tym gazową/, z przełożeniem i budową przyłączy; wodociągowego, kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz budową przyłącza gazowego ze zbiornikiem podziemnym.

Obiekt : Budynek sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym

Lokalizacja: Kamienica dz. ewd. nr 4530, 4533, 4484/1.

Inwestor: Gmina Kamienica, 34-680 Kamienica 420, powiat limanowski

Zespół Projektowy : P.i N.B.

Konstrukcje budowlane część III.

Projektant : inż. Tomasz LACHOR

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Budowa budynku – fundamenty, ściany, stropy, konstrukcji dachu

Kolejność realizacji poszczególnych robót :

- wykopy , betonowania fundamentów stropów ,słupów, montaż konstrukcji dachowej , roboty betonowe zbrojarskie ,
- roboty wykończeniowe i instalacyjne

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Budynek Szkoły - użytkowany ,

Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

- nie występują

Wykazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

- nie występują

Szczególną uwagę należy zwrócić na pracę podczas prac :

, montażu konstrukcji dachowej /duża wysokość 12 m , deskowań i betonowania stropów i schodów żelbetonowych , montaż elementów konstrukcji klatki schodowej i pokrycia i instalacji piorunochronnej oraz robót przy przejściach pod droga oraz zbliżeń do sieci gazowej i elektrycznej średniego i niskiego napięcia .

Podczas wykonywania prac montażowych deskowań , dociepleniach /BSO/, instalacji odgromowej i wentylacji – montaż wentylatorów /prace na wysokości lub rusztowaniu/

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu montażu pracowników przed przystąpienia do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Instruktaż pracowników powinien zostać przeprowadzony przez osoby wykwalifikowane posiadające pełną wiedzę co do wykonywanych prac budowlanych i zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami zawartymi w rozporządzeniach.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych

w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń.

Droga ewakuacyjna na wypadek w/w zagrożeń w kierunku drogi wojewódzkiej Kamienica- Zabrzeż