

Układ konstrukcyjny, założenia do obliczeń statycznych, przyjęte obciążenia, schematy statyczne, podstawowe wyniki obliczeń.

STAROSTWO POWIATOWE
w Słupcy
ul. Poznańska 20
62-400 SŁUPCA (12)

Przyjęte obciążenia do obliczeń :

Obciążenia do obliczeń przyjęto zgodnie z normami:

- 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-80/B-02010 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-88/B-02014 – Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności i użytkowania kombinacje obciążeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02000.

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji:

Stany graniczne nośności i użytkowania elementów konstrukcyjnych sprawdzono zgodnie z normami:

- elementów żelbetowych wg normy PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- elementów stalowych wg normy PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie .
- elementów murowych wg normy PN-B-03002:2007 – Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- fundamentów wg normy PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego:

Rozbudowę domu kultury od strony podłużnej budynku istniejącego zaprojektowano jako jednokondygnacyjną-parterową natomiast od strony szczytowej jako trzykondygnacyjną (piwnica+parter+piętro). Konstrukcja budynku tradycyjna o poprzecznym układzie konstrukcyjnym ścian nośnych. Ściany budynku murowane (ściany piwnic z bloczków betonowych, ściany kondygnacji nadziemnych z pustaków ceramicznych szczelinowych) stropy prefabrykowane gęstożebrowe typu Teriva. Stropodach płaski, wentylowany na płytkach korytkowych kryty papą termozgrzewalną. Sztynność przestrzenną budynku zapewniają: układ ścian poprzecznych i podłużnych wzajemnie powiązanych oraz sztywne tarcze stropowe z wieńcami stropowymi.

Obciążenia charakterystyczne oraz współczynniki obciążeń przyjęte do obliczeń :

A) Stropodach na 1m² rzutu poziomego

- | | | |
|---|------------------------|-------------------|
| - obc.stałe (tynk, strop, izolacja, ścianki azur. płyty dachowe, gładź, pokrycie) | 5,50 kN/m ² | $\gamma_f = 1,15$ |
| - obc.śniegiem | 0,72 kN/m ² | $\gamma_f = 1,5$ |
| - obc.śniegiem części niższej w obrębie „worków śnieżnych” | 2,25 kN/m ² | $\gamma_f = 1,5$ |

B) Strop parteru i piętra na 1m² rzutu poziomego

- | | | |
|--|------------------------|-------------------|
| - obc.stałe (tynk, strop, podłoga, ścianki działowe) | 6,33 kN/m ² | $\gamma_f = 1,16$ |
| - obc.użytkowe (sale, pracownie, pokoje) | 3,00 kN/m ² | $\gamma_f = 1,3$ |
| - obc.użytkowe (korytarze, hole) | 4,00 kN/m ² | $\gamma_f = 1,3$ |

C) Schody na 1m² rzutu poziomego

- | | | |
|--|------------------------|-------------------|
| - obc.stałe (tynk, płyta, wykończenie) | | |
| a) płyta biegowa | 6,45 kN/m ² | $\gamma_f = 1,12$ |
| b) płyta spocznikowa | 2,99 kN/m ² | $\gamma_f = 1,13$ |
| - obc.użytkowe | 4,00 kN/m ² | $\gamma_f = 1,3$ |

Ciążar objętościowy ścian przyjęto:

- ściany z cegły pełnej 18,00 kN/m³
- ścianki ażurowe z cegły dziurawki 14,50 kN/m³
- ściany z pustaków ceramicznych POROTHERM 13,00 kN/m³
- ściany z bloczków betonowych 24,00 kN/m³

STAROSTWO POWIATOWE
w Słupcy
ul. Poznańska 20
62-400 SŁUPCA (12)

W obliczeniach pominięto obciążenie wiatrem – jako nieistotne i odciążające.

Wyniki obliczeń:

Elementy żelbetowe zaprojektowano z betonu B20, natomiast stalowe ze stali St3S.

Poz.1. Płyty dachowe korytkowe.

Przyjęto płyty korytkowe typu DKZ

Warunek nośności płyt:

$$q_k = 0,87 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} = 1,80 \text{ kN/m}^2$$

W części niższej budynku, z uwagi na możliwość powstawania „worków śnieżnych”, w spoinach między płytami umieścić pręt 1#10(stal 34GS), a spoiny starannie wypełnić drobnoziarnistym betonem klasy B20.

Poz.2. Stropodach.

Zaprojektowano strop gęstożebrowy typu Teriva 4,0/1 o rozstawie belek co 60cm i wysokości konstrukcyjnej 24cm, beton wypełniający B20.

W przypadku ustawiania ścianek ażurowych pod płyty dachowe równoległe do belek stropowych pod ściankami należy wykonać żebro składające się z dwóch belek ułożonych obok siebie.

Warunek nośności stropu:

$$q_k = 6,22 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} = 6,70 \text{ kN/m}^2$$

Poz.3. Stropy parteru i piętra.

Zaprojektowano strop gęstożebrowy typu Teriva III o rozstawie belek co 45cm i wysokości konstrukcyjnej 34cm, beton wypełniający B20.

Przy ustawianiu ścianek działowych równoległe do belek stropowych pod ściankami należy wykonać żebro składające się z dwóch belek ułożonych obok siebie.

Warunek nośności stropu:

$$q_k = 10,33 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} = 11,55 \text{ kN/m}^2$$

Poz.4. Schody.

Zaprojektowano schody żelbetowe płytowe na belkach spocznikowych z betonu B20.

Poz.4.1. Płyta biegowa.

Przyjęto płytę gr.14cm. Schemat statyczny: belka wolnopodparta częściowo zamocowana w belkach spocznikowych $l_{eff}=3,25\text{m}$.

Beton B20 ; stal 34GS

Przyjęto dołem #10 co 15cm o $A_s = 5,23 \text{ cm}^2$, co drugi pręt odgiąć na podporze.

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,03 \text{ kNm}$

Poz.4.2. Płyta spocznikowa.

Przyjęto płytę gr.10cm. Schemat statyczny: belka wolnopodparta częściowo zamocowana w belkach spocznikowych $l_{eff}=1,425\text{m}$.

Beton B20 ; stal St0S

Przyjęto dołem konstrukcyjnie Ø6 co 12cm o $A_s = 2,33 \text{ cm}^2$, co drugi pręt odgiąć na podporze.

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 3,05 \text{ kNm}$

Poz.4.3. Belka spocznikowa.

Przyjęto belkę o wymiarach $b \times h = 25 \times 34 \text{ cm}$. Schemat statyczny: belka wolnopodparta $l_{eff}=3,30\text{m}$.

Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona stal St0S

Przyjęto dołem 5#12 o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$, strzemiona konstrukcyjnie na odcinkach przypodporowych na długości 60cm co 15cm, dalej co ok.20cm.

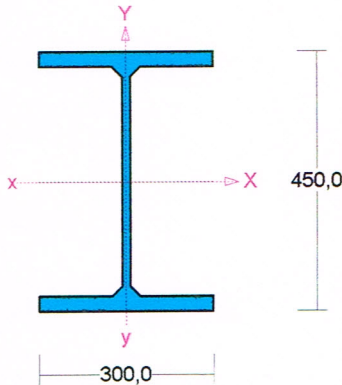
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,36 \text{ kNm} < M_{Rd} = 51,65 \text{ kNm}$

Poz.5.Podciągi stropowe.

Poz.5.1.Podciąg stropowy w sali widowiskowej.

Przyjęto podciąg stalowy z dwuteownika I450HEB. Schemat statyczny: belka wolnopodparta o rozpiętości l=8,10m.

Przekrój: I 450 HEB



Wymiary przekroju:

I 450 HEB h=450,0 g=14,0 s=300,0 t=26,0 r=27,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=79890,0$ $J_{yg}=11720,0$ $A=218,00$ $i_x=19,1$ $i_y=7,3$

$J_w=5258448,0$ $J_t=468,4$ $i_s=20,5$.

Materiał: St3S, wytrzymałość $f_d=205$ MPa

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 3550,7 \times 205 \times 10^{-3} = 727,89 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_x}{\alpha M_{Rx}} = \frac{409,10}{1,000 \times 727,89} = 0,562 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

$$a_{\max} = 14,3 \text{ mm}$$

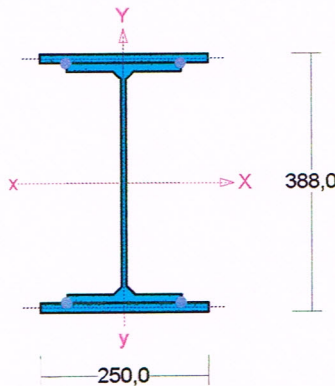
$$a_{gr} = l / 350 = 8100 / 350 = 23,1 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 14,3 < 23,1 = a_{gr}$$

Poz.5.2.Podciąg stropowy w trakcie klatki schodowej w stropie parteru.

Przyjęto podciąg stalowy dwuteowy. Schemat statyczny: belka wolnopodparta o rozpiętości l=4,35m.

Przekrój I360PE wzmocniony nakładkami z blach 14x250.



Wymiary przekroju:

h=388,0 s=250,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=40759,7$ $J_{yg}=4685,8$ $A=142,70$ $i_x=16,9$ $i_y=5,7$

$J_w=1624546,2$ $J_t=80,7$ $i_s=17,8$.

Materiał: St3S. Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=14,0$.

Na podporach wspawać żebra podporowe z blach gr.10mm.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 2101,0 \times 215 \times 10^{-3} = 451,72 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_x}{\alpha M_{Rx}} = \frac{287,04}{1,000 \times 451,72} = 0,635 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

$$a_{\max} = 5,6 \text{ mm}$$

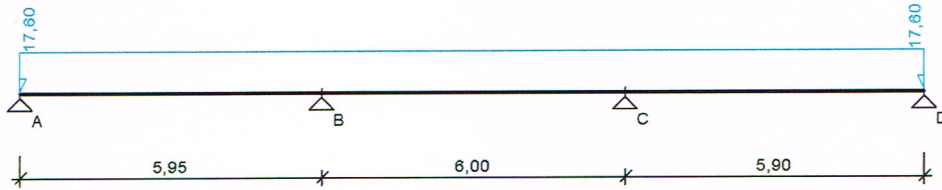
$$a_{gr} = l / 350 = 4350 / 350 = 12,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 5,6 < 12,4 = a_{gr}$$

Poz. 6. Nadproża.

Poz. 6.1. Nadproże okienne o rozpiętości $l_s=5,40m$.

Przyjęto nadproże żelbetowe monolityczne o wym. $b \times h=25 \times 50cm$ częściowo ukryte w stropie (na grubości stropu). Schemat statyczny: belka ciągła trzyprzęsłowa o rozpiętości przęseł skrajnych $l_{eff}=5,90m$; $5,95m$ i przęsła środkowego $l_{eff}=6,00m$.

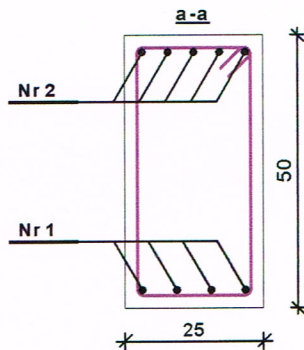


Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona St0S

Przyjęto zbrojenie:

- w przęsłach dołem 4#12 o $A_s=4,52 cm^2$,
warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 49,58 kNm < M_{Rd} = 67,82 kNm$
- na podporach górą 5#12 o $A_s=5,65 cm^2$,
warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 62,97 kNm < M_{Rd} = 83,30 kNm$

Strzemiona $\varnothing 6$ konstrukcyjnie co ok. 20-25cm.



Poz. 6.2. Nadproża okienne i drzwiowe o rozpiętościach w świetle do $l_s=2,70m$.

Przyjęto nadproża typowe z belek prefabrykowanych żelbetowych typu L19 o długościach dostosowanych do rozpiętości otworów.

Poz. 7. Słupy nośne.

Słupy zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu klasy B20.

Poz. 7.1. Słupy podporowe podciągów w sali widowiskowej przy ścianach istniejących.

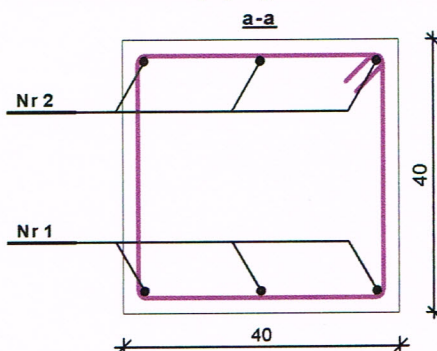
Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o wym. $b \times h=40 \times 40cm$.

Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona St0S

Przyjęto zbrojenie górą i dołem konstrukcyjnie po 3#12 o $A_s=3,39 cm^2$ (w płaszczyznach prostopadłych do linii podciągu)

Warunek nośności : $M_{Sd} = 24,59 kNm < M_{Rd} = 107,60 kNm$
 $N_{Sd} = 239,46 kN < N_{Rd} = 1047,88 kN$

Strzemiona $\varnothing 6$ pojedyncze co 18cm, na wytykach (łączeniach) co 9cm.



Poz.7.2. Słupy podporowe podciągów w sali widowiskowej przy ścianach zewnętrznych.

Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o wym. $b \times h = 60 \times 25 \text{ cm}$.

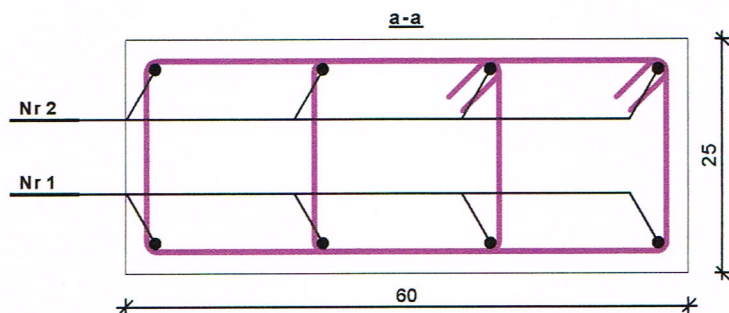
Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona StOS

Przyjęto zbrojenie górą i dołem konstrukcyjnie po 4#12 o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ (w płaszczyznach prostopadłych do linii podciagu)

Warunek nośności : $M_{Sd} = 19,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,28 \text{ kNm}$

$N_{Sd} = 243,32 \text{ kN} < N_{Rd} = 885,99 \text{ kN}$

Strzemiona $\emptyset 6$ podwójne co 18cm, na wytykach (łączeniach) co 9cm.



STAROSTWO POWIATOWE
w Słupcy
ul. Poznańska 20
62-400 SŁUPCA (12)

Poz.7.3. Słupy podporowe podciągów w obrębie klatki schodowej.

Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o wym. $b \times h = 25 \times 25 \text{ cm}$.

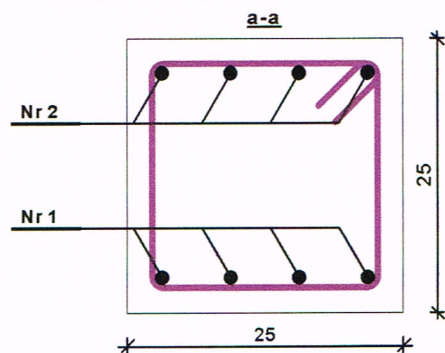
Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona StOS

Przyjęto zbrojenie górą i dołem po 4#12 o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ (w płaszczyznach prostopadłych do linii podciagu)

Warunek nośności : $M_{Sd} = 23,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,86 \text{ kNm}$

$N_{Sd} = 264,19 \text{ kN} < N_{Rd} = 434,43 \text{ kN}$

Strzemiona $\emptyset 6$ pojedyncze co 18cm, na wytykach (łączeniach) co 9cm.



Poz.7.4. Rdzenie w ścianie piwnic od strony sali widowiskowej.

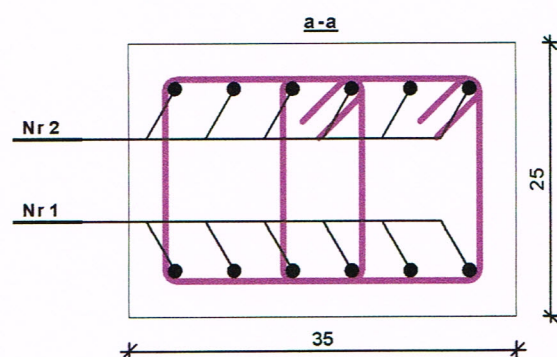
Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o wym. $b \times h = 35 \times 25 \text{ cm}$ w rozstawie osiowym co 1,00m.

Beton B20 ; stal 34GS, strzemiona StOS

Przyjęto zbrojenie górą i dołem po 6#12 o $A_s = 6,78 \text{ cm}^2$

Warunek nośności : $M_{Sd} = 34,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,94 \text{ kNm}$

Strzemiona $\emptyset 6$ podwójne co 18cm, na wytykach (łączeniach) co 9cm.



Poz. 8. Ściany.

Poz. 8.1. Ściany piwnic.

Przyjęto ściany z bloczków betonowych z betonu kl. min. B20 na zaprawie cementowej kl. M10.

Nośność ściany w miejscu najbardziej wyężonym (ściana w trakcie klatki schodowej w obrębie oparcia słupa podporowego podciągu z poz.5.2.):

$$N_{md} = 391,57 \text{ kN/m} < N_{mRd} = 562,10 \text{ kN/m}$$

Poz. 8.2. Ściany parteru.

Przyjęto ściany z pustaków ceramicznych szczelinowych POROTHERM klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej kl. M10.

Poz. 8.3. Ściany piętra.

Przyjęto ściany z pustaków ceramicznych szczelinowych POROTHERM klasy 10 na zaprawie cementowo-wapiennej kl. M5.

Poz. 9. Fundamenty.

Nośność podłoża określono dla warstwy zalegającej bezpośrednio pod fundamentami, tj. dla piasków drobnych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$. Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych występujące warunki gruntowe można zaliczyć do prostych warunków gruntowych, a obiekt do pierwszej kategorii geotechnicznej. Przyjęto z pewnym zapasem jednostkowy opór podłoża gruntowego $m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$.

Część parterowa budynku

Poz. 9.1. Stopa pod słupy podporowe z poz. 7.1.

Przyjęto stopy o wymiarach 100x240cm i wysokości 60cm z betonu B20.

Obciążenie stopy w poziomie posadowienia: $N_r = 384,80 \text{ kN}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 160 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie dołem prętami ze stali 34GS w kierunku boku dłuższego 6#12 co 16cm, w drugim kierunku 13#12 co 18cm.

Poz. 9.2. Stopa pod słupy podporowe z poz. 7.2.

Przyjęto stopy o wymiarach 160x160cm i wysokości 60cm z betonu B20.

Obciążenie stopy w poziomie posadowienia: $N_r = 391,90 \text{ kN}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 153 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie dołem prętami ze stali 34GS krzyżowo 9#12 co 17,5cm.

Poz. 9.3. Ława pod ściany zewnętrzne nieobciążone stropem.

Przyjęto ławy szerokości $B=40\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 52,35 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 131 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy żebrzem podłużnym 4#12 (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.4. Ława pod ścianę zewnętrzną obciążoną stropem.

Przyjęto ławy szerokości $B=50\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 69,30 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 139 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy żebrzem podłużnym 4#12 (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.5. Ława pod ścianę zewnętrzną podłużną od strony sali widowiskowej.

Przyjęto ławy szerokości $B=50\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 70,70 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 141 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy żebrzem podłużnym 4#12 (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.6. Ława pod ścianę wewnętrzną nośną (trakt stropowy 7,20+3,30; 3,30+5,40).

Przyjęto ławy szerokości $B=70\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 92,30 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 132 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy żebrem podłużnym 4#12 (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.7. Ława pod ścianę wewnętrzną nośną (trakt stropowy 7,20+6,00).

Przyjęto ławy szerokości $B=80\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 107,45 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 134 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 25cm oraz żebrem podłużnym 4#12 (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Część piętrowa budynku

Poz. 9.8. Ława pod ściany zewnętrzne nieobciążone stropami.

Przyjęto ławy szerokości $B=80\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 111,80 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 140 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.9. Ława pod ściany zewnętrzne obciążone stropami.

Przyjęto ławy szerokości $B=140\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 206,90 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 148 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 25cm oraz żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.10. Ława pod ścianę wewnętrzną w trakcie klatki schodowej poza jej obrysem.

Przyjęto ławy szerokości $B=150\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 211,60 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 141 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 20cm oraz żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm, w miejscu otworu przejściowego żebro podłużne zbrojone góra 8#16, strzemiona zaś czterocięte w rozstawie co 20cm.

Poz. 9.11. Ława pod ścianę wewnętrzną przy istniejącej ścianie piwnic.

Przyjęto ławy szerokości $B=150\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 213,30 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 142 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 12cm oraz żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.12. Ława pod ścianę wewnętrzną nośną (trakt stropowy 6,00+7,20) .

Przyjęto ławy szerokości $B=180\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 280,00 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 156 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 20cm oraz żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.13. Ława pod ściany wewnętrzne nośne w obrębie schodów (trakt stropowy 3,30+7,20) .

Przyjęto ławy szerokości $B=200\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 305,90 \text{ kN/mb}$

Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 153 \text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180 \text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) co 20cm oraz żebrem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\emptyset 6$ (stal StOS) co 25cm.

Poz. 9.14. Ława pod ścianę wewnętrzną między salą narad i salą widowiskową.

**STAROSTWO POWIATOWE
w Słupcy
ul. Poznańska 20
62-400 SŁUPCA (12)**

Przyjęto ławy szerokości $B=240\text{cm}$ i wysokości 40cm z betonu B20.

Obciążenie ławy w poziomie posadowienia: $N_r = 228,30\text{ kN/mb}$; $M_r = 34,17\text{ kNm/mb}$; $T_r = 60,60\text{ kN/mb}$

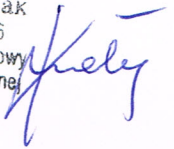
Nośność podłoża gruntowego:

$$q_r = 110\text{ kN/m}^2 < m \cdot q_f = 180\text{ kN/m}^2$$

Zbrojenie ławy prętami poprzecznymi #12(34GS) góra i dołem co 15cm oraz żebrzem podłużnym 3#12 góra i dołem (stal 34GS), strzemiona $\varnothing 6$ (stal StOS) co 25cm .

PROJEKTOWANIE I NADZÓR
ROBÓT BUDOWLANYCH
BUDOWLANI JÓZEF TARNOJSKI
62-300 Wąsosz, ul. Świdzińska 4
Upr. Nr GP. 250/7346/11/53/91

mgr inż. Mieczysław Królak
62-400 Słupca, ul. Czarnieckiego 26
Uprawniony projektant i kierownik budowy
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Upr. Nr GP. 250/7346/11/53/91

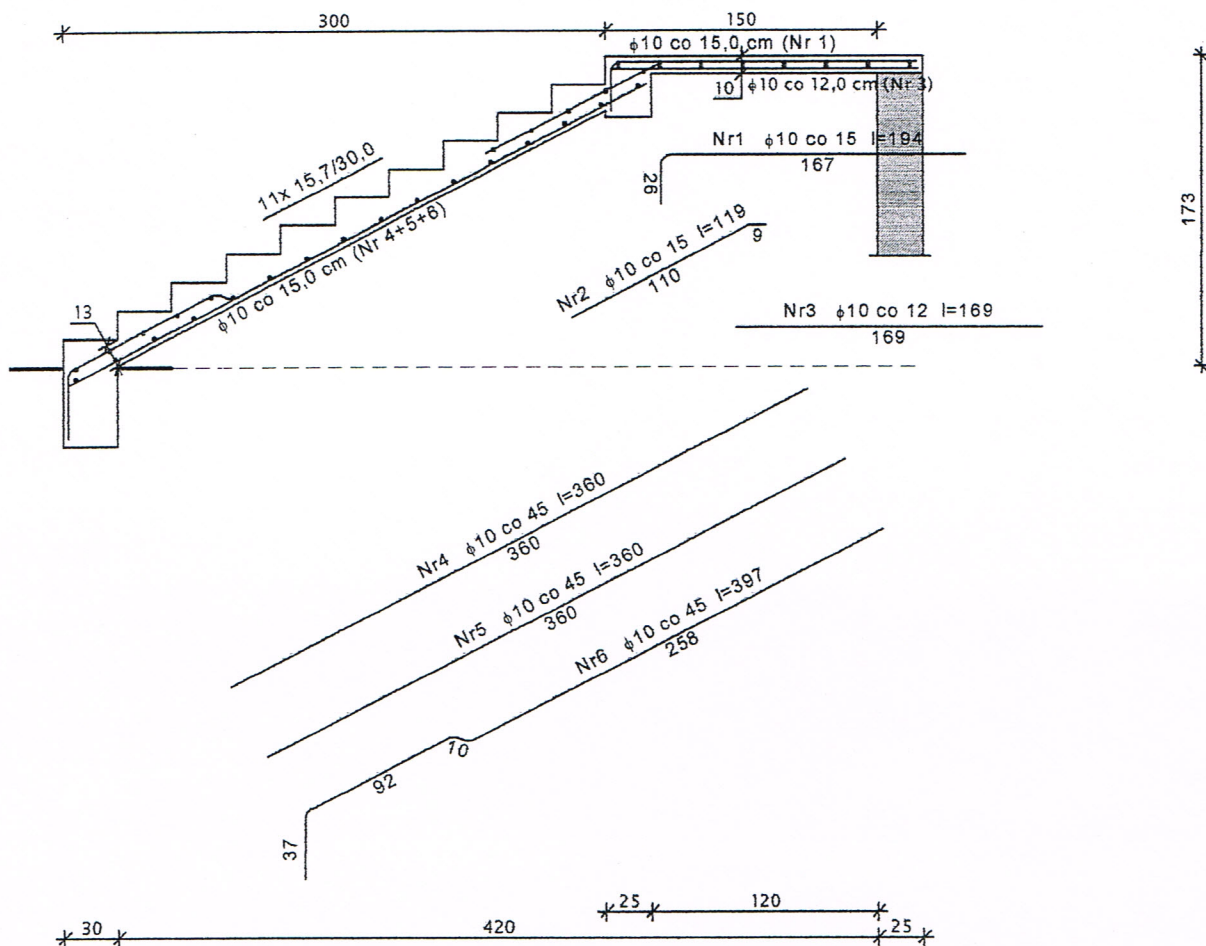


ELEMENTY ŻELBETOWE

- 1. SCHODY ŻELBETOWE - poz. 4.**
- 2. NADPROŻE ŻELBETOWE - poz. 6.1.**
- 3. STOPY ŻELBETOWE - poz. 9,1. ; 9,2.**

BIEG DOLNY:

Szkic zbrojenia:

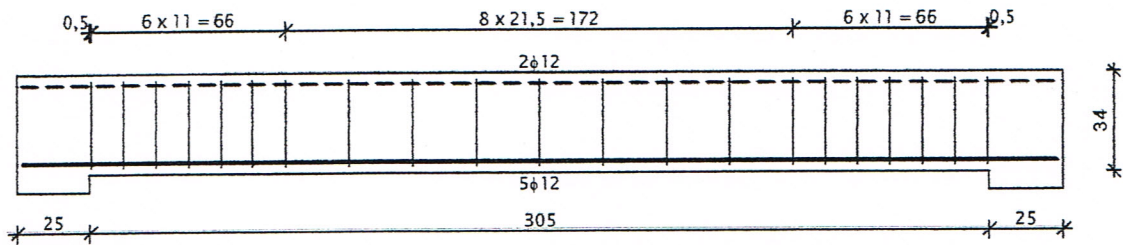


Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty l = 1,50 m

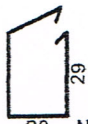
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ10
1	10	194	11		21,34
2	10	119	11		13,09
3	10	169	13		21,97
4	10	360	4		14,40
5	10	360	4		14,40
6	10	397	4		15,88
7	6	160	42	67,20	
Długość wg średnic [m]				67,3	101,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617
Masa wg średnic [kg]				14,9	62,4
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0	63,0
Razem [kg]				78	

WYNIKI - BELKA SPOCZNIKOWA:

Szkic zbrojenia:



Nr1 7φ12 l=351
351



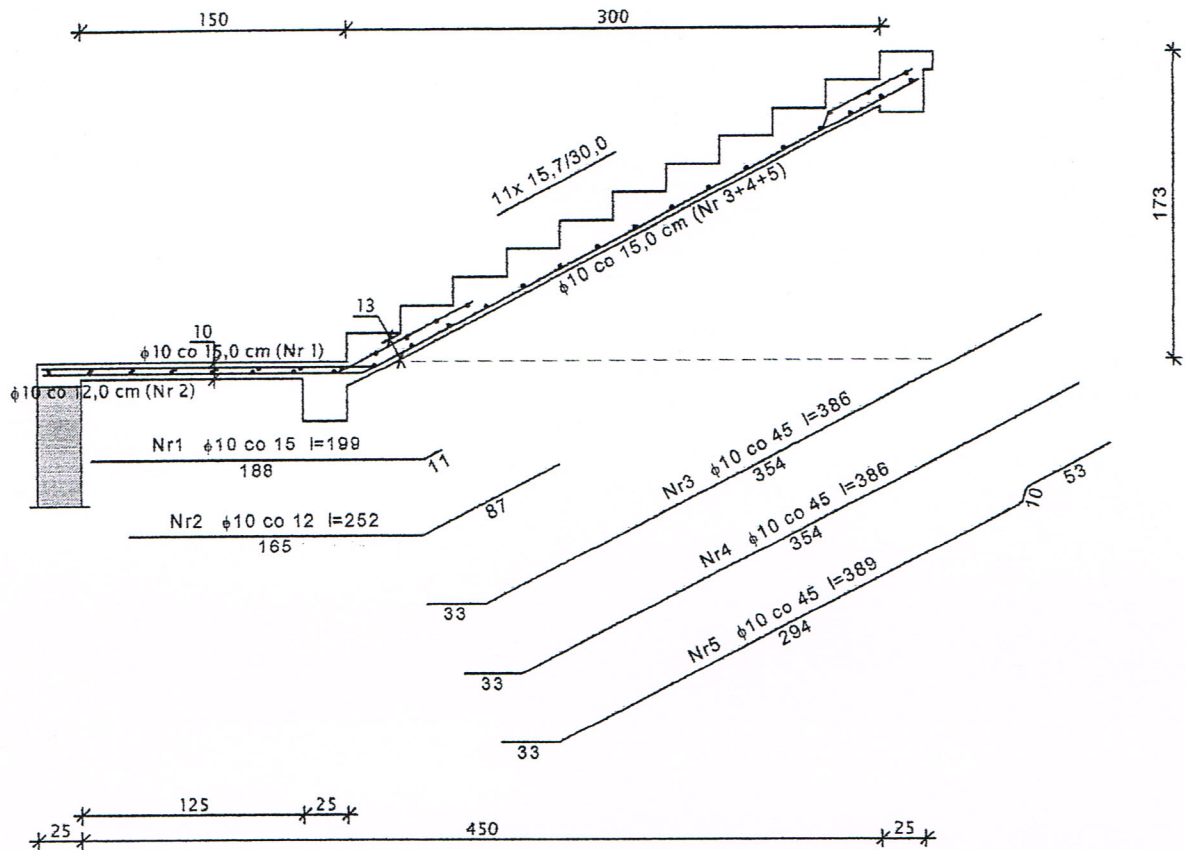
Nr2 21φ6 l=108

Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	351	7		24,57
2.	6	108	21	22,68	
Długość wg średnic [m]				22,7	24,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				5,0	21,8
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0	22,0
Razem [kg]				27	

BIEG GÓRNY:

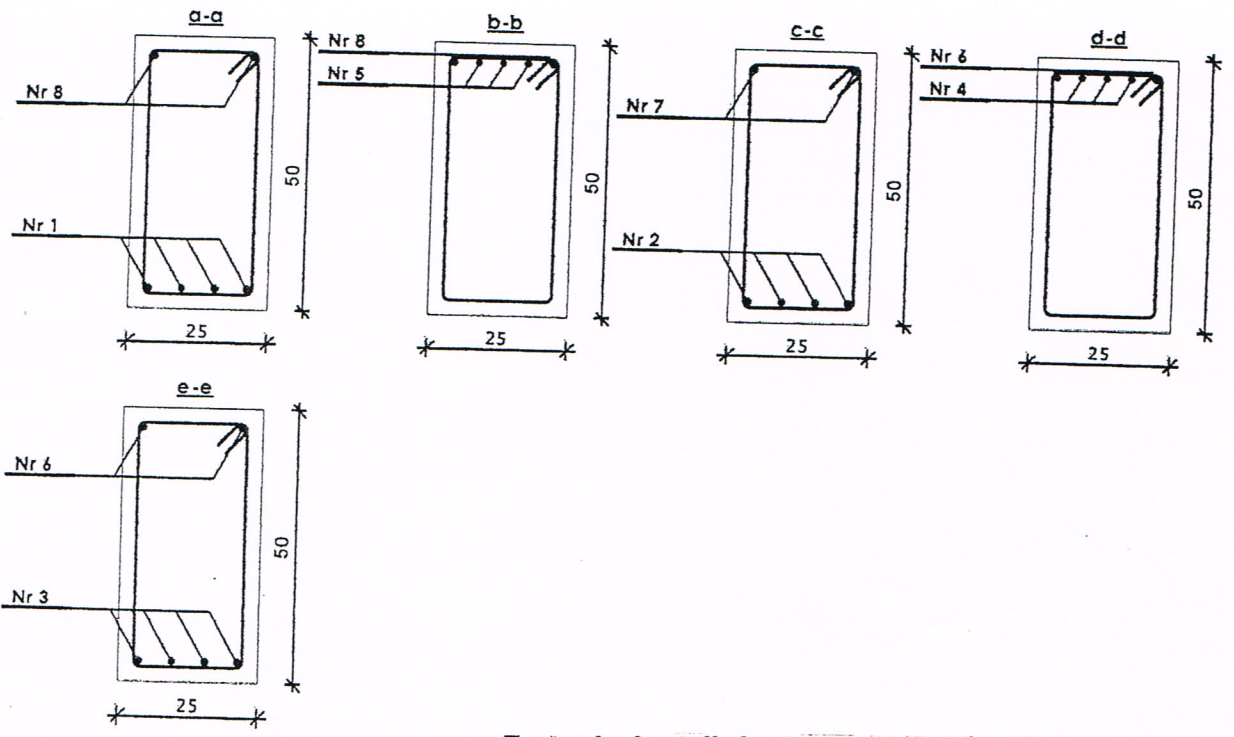
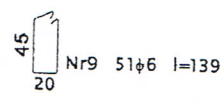
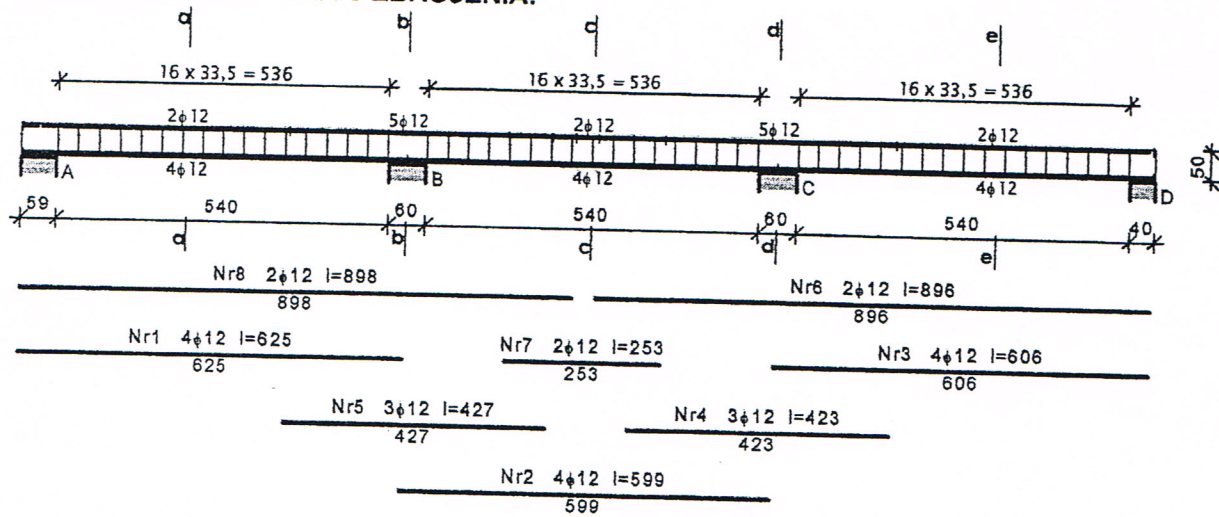
Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty l = 1,50 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ10
1	10	199	11		21,89
2	10	252	13		32,76
3	10	386	4		15,44
4	10	386	4		15,44
5	10	389	4		15,56
6	6	160	39	62,40	
Długość wg średnic [m]				62,4	101,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617
Masa wg średnic [kg]				13,9	62,4
Masa wg gatunku stali [kg]				14,0	63,0
Razem [kg]				77	

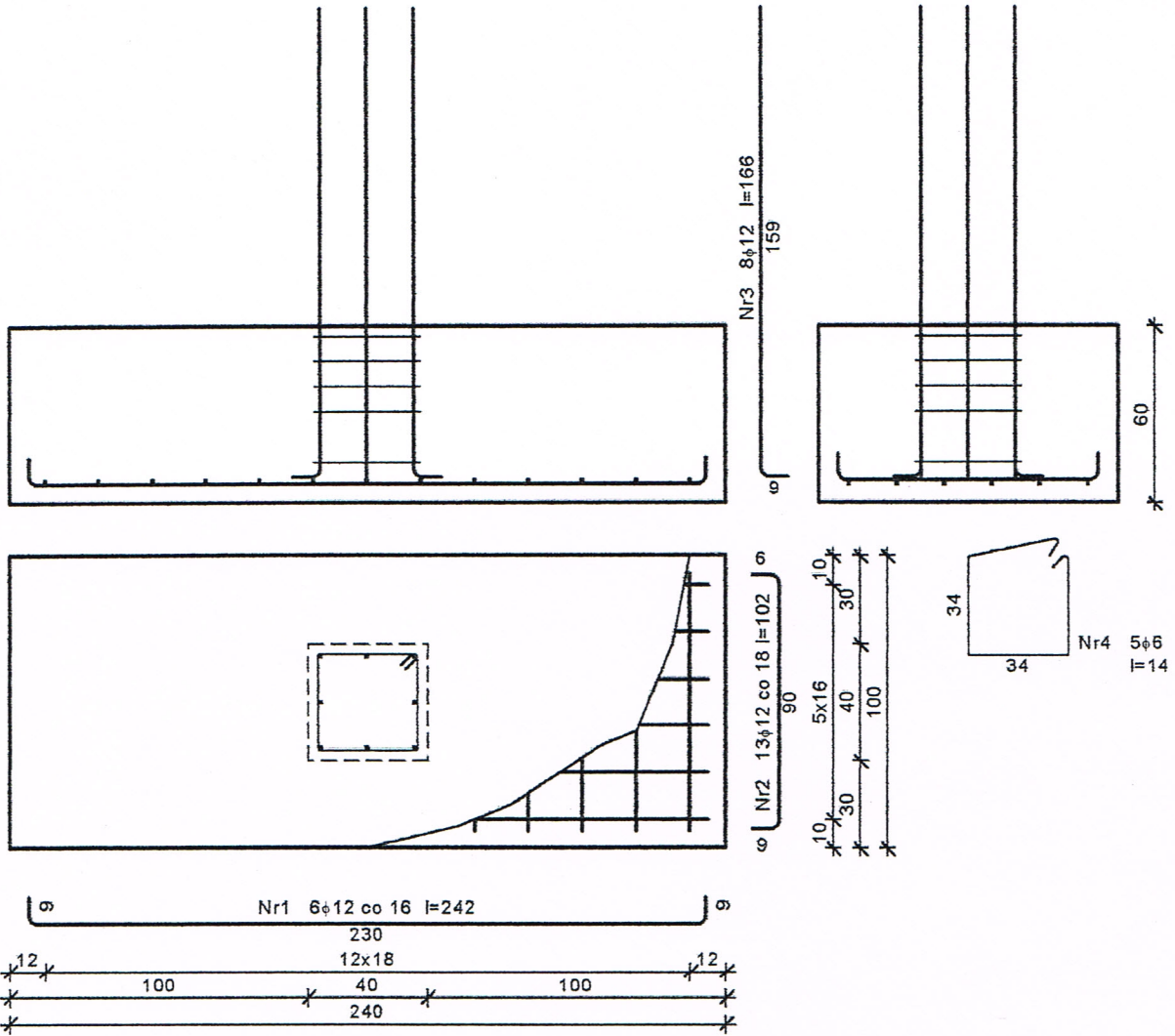
POZ.6.1.NADPROŻE - SZKIC ZBROJENIA:



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	StOS-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	625	4		25,00
2.	12	599	4		23,96
3.	12	606	4		24,24
4.	12	423	3		12,69
5.	12	427	3		12,81
6.	12	896	2		17,92
7.	12	253	2		5,06
8.	12	898	2		17,96
9.	6	139	51	70,89	
Długość wg średnic [m]				70,9	139,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				15,7	124,1
Masa wg gatunku stali [kg]				16,0	125,0
Razem [kg]				141	

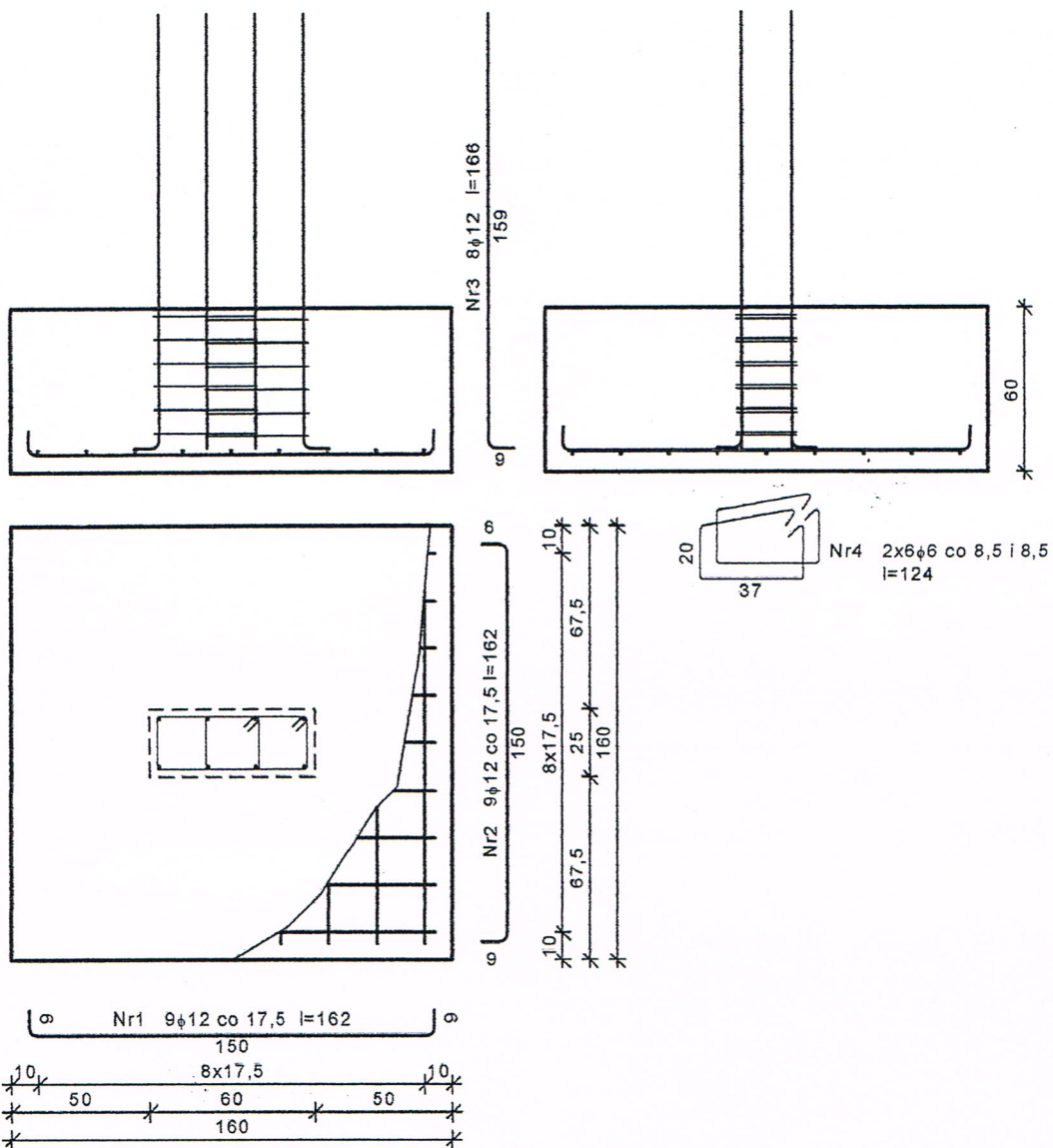
POZ.9.1.STOPA



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	242	6		14,52
2	12	102	13		13,26
3	12	166	8		13,28
4	6	145	5	7,25	
Długość wg średnic [m]				7,3	41,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				1,6	36,5
Masa wg gatunku stali [kg]				2,0	37,0
Razem [kg]				39	

POZ.9.2.STOPA



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	162	9		14,58
2	12	162	9		14,58
3	12	166	8		13,28
4	6	124	12	14,88	
Długość wg średnic [m]				14,9	42,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,3	37,7
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	38,0
Razem [kg]				42	