

KONSTRUKCJA PROJEKT TECHNICZNY:	
Nazwa inwestycji:	Nadbudowa, przebudowa dachu jednospadowego na dwuspadowy, budowa windy osobowej w budynku stacji centralnej Grupy Podhalańskiej GPR, budowa klatki schodowej wewnętrznej, dobudowa balkonów wraz z infrastrukturą techniczną
Adres inwestycji:	Al.1000-lecia 1 34-700 Rabka-Zdrój
Numer ewidencyjny działki:	4196/1 Jedn. ewid.: 121112_4 Rabka-Zdrój Obręb ewid.: 0001 Rabka-Zdrój
Inwestor:	Grupa Podhalańska GPR Aleja 1000-lecia 1 34-700 Rabka-Zdrój
Data wykonania:	GRUDZIEŃ 2022

SPIS TREŚCI:

1. Ekspertyza techniczna
2. opis techniczny
3. obliczenia:
 - więźba dachowa
 - wypełnienie stropu nad parteru wraz z elementami żelbetowymi
 - klatka schodowa wewnętrzna
 - żelbetowy szyb windowy

DANE OGÓLNE:

Budowa budynku usługowego (biurowe oraz noclegowe) wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

DANE KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE:

Podstawowe dane dotyczące rozwiązania konstrukcyjno-materiałowych:

Konstrukcja budynku – murowana ze stropami żelbetowymi opartymi na belkach żelbetowych oraz ścianach nośnych.

Przykrycie dachu:

Stan projektowany	Blacha trapezowa/ blachodachówka mocowana do łat drewnianych / deskowanie pełnego, zabezpieczone impregnatem do stopnia – niezapalny. Przekrycie dachu zaprojektowano jako nierozprzestrzeniające ognia oraz bezklasowe w zakresie klasy odporności ogniowej przy jednoczesnym zapewnieniu przegrody nad najwyższą kondygnacją o klasie odporności ogniowej REI 60.
-------------------	---

Konstrukcja dachu:

Stan projektowany	Tradycyjną więźbę dachową z drewna litego. Elementy więźby dachowej zabezpieczyć impregnatem do drewna do stopnia zapewniającego zapewniające więźbie NRO. Elementy tradycyjnej więźby dachowej zaprojektowano w sposób zapewniający nośność w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 15 minut.
-------------------	---

Ściany zewnętrzne

Stan projektowany	<p>Ściany zewnętrzne warstwowe o konstrukcji murowanej z cegły ceramicznej. Ściany od strony wewnętrznej pokryte tynkiem cementowo-wapiennym gr. min. 15 mm. Od strony zewnętrznej ściany izolowane termicznie warstwą termoizolacyjną z EPS/wełna mineralny wykonanej w technologii ETICS i wykończone okładzinami tynkarskimi i drewnianymi zabezpieczonymi impregnatem do stopnia – niezapalny.</p> <p>Ściany zewnętrzne zapewniać będą wymaganą klasę odporności ogniowej EI 30 oraz zapewniać będą nierozprzestrzenianie ognia zarówno od strony zewnętrznej jak i od strony wewnętrznej.</p> <p>Elementy okładzin elewacyjnych mocowane będą do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż 30 min.</p> <p><u>Wysokość pasa międzykondygnacyjnego</u></p> <p>Zapewniono odpowiednią wysokość pasów międzykondygnacyjnych nie mniejszych niż 80 cm. Za równorzędne rozwiązanie uznano oddzielenie poziome w postaci balkonu o wysięgu nie mniejszym niż 50 cm, o sumie wysięgu i wymiaru pionowego nie mniejszym niż 80 cm. Elementy poziome zapewniające wysokość pasa międzykondygnacyjnego zaprojektowano w sposób zapewniający spełniający wymagania szczelności ogniowej i izolacyjności ogniowej, również w obrębie połączenia ze ścianami zewnętrznymi przez okres nie krótszy niż 30 min.</p> <p><u>Procentowy udział powierzchni ścian o klasie odporności ogniowej E.</u></p> <p>Wszystkie ściany zewnętrzne posiadają na swoich powierzchni więcej niż 65% wymaganą klasę odporności ogniowej.</p>
-------------------	---

Strop

Stan projektowany	Strop o konstrukcji monolitycznej, jednokierunkowo zbrojony oparty na belkach.
-------------------	--

Ściany wewnętrzne

Stan projektowany	<p>Ściany murowane z pustaków ceramicznych gr. 11,5 cm, 25 cm. Ściany wykończone obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym gr. 15 mm. Ściany o deklarowanej klasie odporności ogniowej:</p> <ul style="list-style-type: none">• gr. 11,5 - EI 120, a w przypadku ścian nośnych z maksymalnie wykorzystanym wskaźnikiem nośności 0,6 - REI 120,• gr. 18,8 - EI 180, a w przypadku ścian nośnych z maksymalnie wykorzystanym wskaźnikiem nośności 0,6 - REI 90,• gr. 25 - EI 240, a w przypadku ścian nośnych z maksymalnie wykorzystanym wskaźnikiem nośności 0,6 - REI 120.
-------------------	---

Główna konstrukcja nośna

Stan projektowany	<p>Budynek w konstrukcji murowanej i żelbetowej. Konstrukcja główna budynku spełniać będzie klasę odporności ogniowej R 120. Główną konstrukcję nośną zaprojektowano w sposób zapewniający NRO.</p>
-------------------	---

Belki- monolityczne, żelbetowe – Beton B25 stal A-III Rb500, przewidziano w płaszczyźnie stropu nad parterem. Belki stanowią oparcie słupków więźby dachowej. Podczas montażu zbrojenia należy pamiętać o odpowiednim zakotwieniu prętów, długości zakładów.

Słupy – monolityczne, żelbetowe – Beton B25 stal A-III Rb500 zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi

Wieniec – Zaprojektowano wieniec wieńczący W1 w poziomie stropu poddasza (w miejsce wyburzonej ścianki attykowej). W wieńcu osadzić kotwy do mocowanie murlaty M16 w trakcie betonowania lub osadzić po związaniu betonu za pomocą żywicy EPAR firmy KOELNER zgodnie z wytycznymi producenta.

Wieniec bezwzględnie musi być wykonany obwodowo (po obrysie ściany szczytowej), pręty połączone zgodnie z zasadami podanymi w pkt.8 normy PN-B-03264. Wieniec dodatkowo docieplić styropianem 2cm.

Nadzór techniczny: kierownictwo i nadzór nad pracami powierzyć należy osobie posiadającej uprawnienia budowlane. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu ustalić pisemnie z biurem projektów. Łączenie prętów, odgięcia zgodnie z pkt.8 normy PN-B-03264

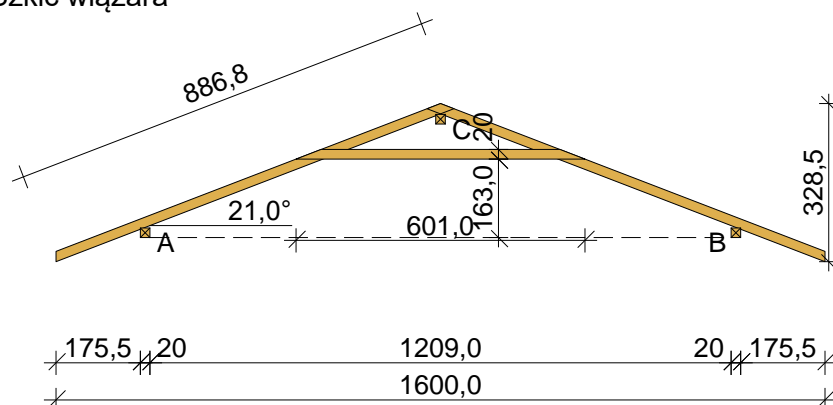
UWAGA:

- Otulina prętów w ławach fundamentowych min. 5cm
- Wszystkie elementy konstrukcyjne wymagają odpowiedniego wibrowania.

CZĘŚĆ OBLICZENIOWA:

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 21,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 16,00$ m

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 12,09$ m

Poziom jętki $h = 1,63$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,80$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35$ m

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

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

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

Dane materiałowe:

- krokiew 10/20 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2,7 cm) z drewna C35

- jętka 10/20 cm z drewna C35,

- murłata 20/20 cm z drewna C35

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

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

$$g_k = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=480$ m n.p.m., nachylenie połaci $21,0$ st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 2,19 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 1,82 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

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

- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,54 \text{ kN/m}^2$

- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,07 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,25 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

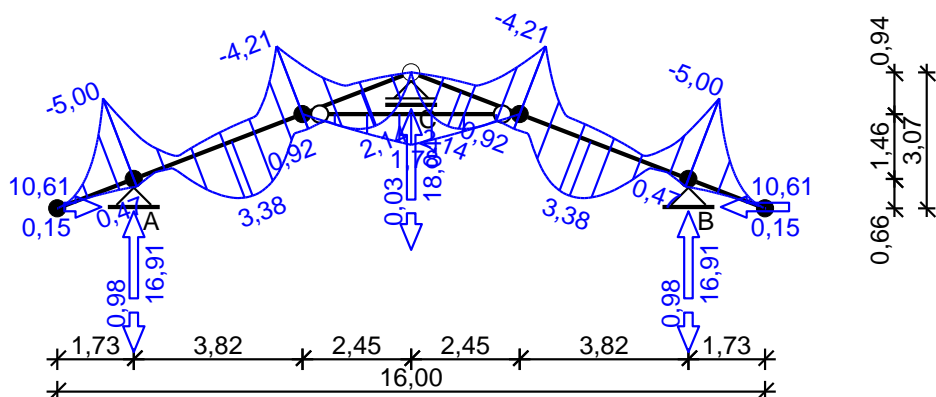
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

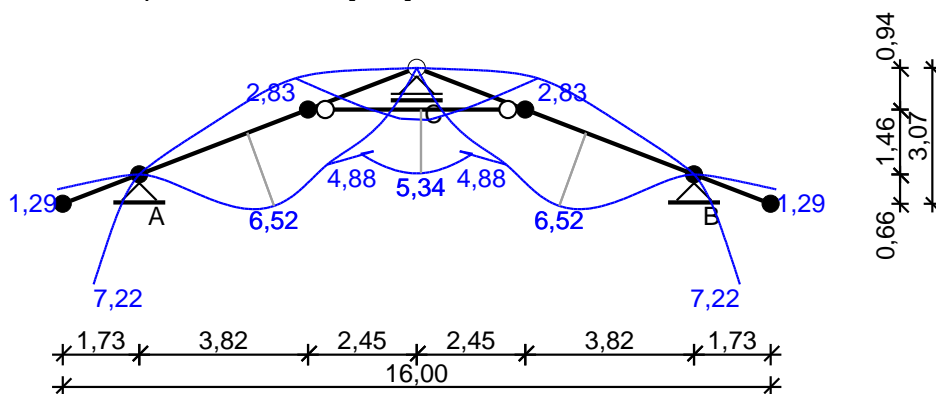
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C35**

→ $f_{m,k} = 35 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 25 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3,4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 13 \text{ GPa}$, $\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/20 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2,7 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 93,1 < 150$$

$$\lambda_z = 12,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

$$M = -5,00 \text{ kNm}, \quad N = 12,94 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 21,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,49 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,65 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,350$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,468 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,245 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

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

$$M = -5,00 \text{ kNm}, \quad N = 12,94 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 21,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,37 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,76 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,484 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

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

$$M = -4,21 \text{ kNm}, \quad N = 8,99 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 21,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,66 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,62 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,404 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 6,52 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 6716 / 200 = 33,58 \text{ mm} \quad (19,4\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 7,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1853 / 200 = 18,53 \text{ mm} \quad (39,0\%)$$

Jętka 10/20 cm z drewna C35

Smukłość

$$\lambda_y = 85,4 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M = 0,31 \text{ kNm}, \quad N = 26,81 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 21,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,46 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,34 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,409$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,235 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,023 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 4,94 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4909 / 200 = 24,55 \text{ mm} \quad (20,1\%)$$

Murłata 20/20 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 21,14 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 13,26 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -1,23 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 8,87 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 21,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 6,656 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,309 < 1$$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 21,14 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 13,26 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 2,64 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,66 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 21,54 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 21,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,24 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,132 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,122 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,10 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (2,1\%)$$

uwaga:

Słupy podpierające belkę kalenicową należy wykonać na podwalinie. Należy przewidzieć mocowanie zapobiegające skręceniu słupa. W płaszczyźnie belki kalenicowej należy wykonać mieczowanie słupów.

ELEMENTY ŻELBETOWE:

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	g _f	k _d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m ²]	1,20	1,40	0,50	1,68
2.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 0,5 kN/m ²) [0,250kN/m ²]	0,50	1,20	--	0,60
4.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m ²]	0,32	1,30	--	0,42
5.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,30	--	0,07
6.	Warstwa cementowa grub. 7 cm [21,0kN/m ³ ·0,07m]	1,47	1,30	--	1,91
S:		7,29	1,21		8,80

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

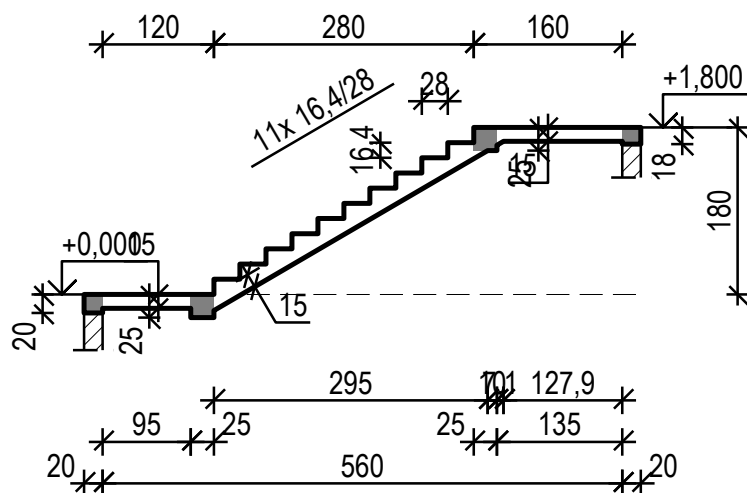
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

KLATKA SCHODOWA:

BIEG SCHODOWY 0,00-1,80m

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,20 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,80 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 1,80 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu n = 11 szt.

Grubość płyty $t = 15,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu	1,20 m
-----------------	--------

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 18,0 \text{ cm}$

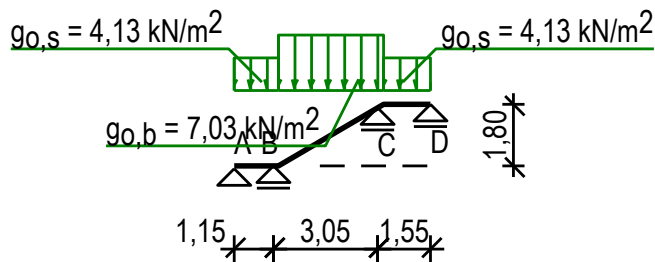
Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Schemat statyczny schodów

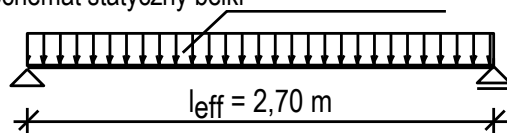


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	15,16	1,10	--	16,67	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		16,72	1,10		18,39	

Schemat statyczny belki

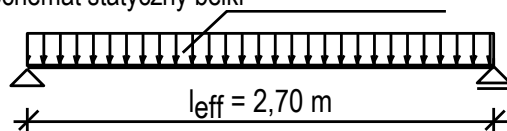


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	15,57	1,10	--	17,12	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		17,13	1,10		18,84	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-II (18G2-b)** $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 480$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-II (18G2-b)** $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 480$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Stężona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica szrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: moment przęsłowy nie występuje

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy

$$M_{Sd,p} = -4,52 \text{ kNm/mb}$$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{Sd} = 3,73 \text{ kNm/mb}$$

Podpora C: moment podporowy obliczeniowy

$$M_{Sd,p} = -4,34 \text{ kNm/mb}$$

Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{Sd} = 0,02 \text{ kNm/mb}$$

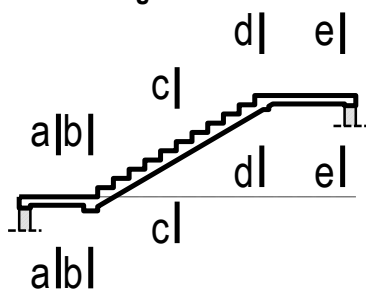
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = -1,56 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 16,67 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C} = 17,12 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D} = 0,43 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,79 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,79 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 83,36 \text{ kN/mb}$ (6,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 4,11 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 4,11 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,11 \text{ mm} < a_{lim} = 1150/200 = 5,75 \text{ mm} \quad (2,0\%)$

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 4,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,85 \text{ kNm/mb} \quad (14,7\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,11 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,11 \text{ kNm/mb}$

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

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,73 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,73 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,73 \text{ kNm/mb} \quad (16,4\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 9,85 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 55,01 \text{ kN/mb} \quad (17,9\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,39 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,39 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,07 \text{ mm} < a_{lim} = 3050/200 = 15,25 \text{ mm} \quad (7,0\%)$

Podpora C

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 4,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,85 \text{ kNm/mb} \quad (14,1\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,94 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,94 \text{ kNm/mb}$

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

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,73 \text{ kNm/mb} \quad (0,1\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,60 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,60 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 55,01 \text{ kN/mb} \quad (10,2\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 3,94 \text{ kNm/mb}$

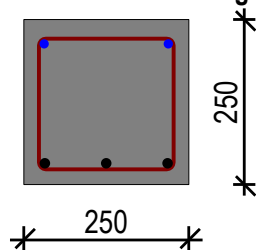
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 3,94 \text{ kNm/mb}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,14 \text{ mm} < a_{lim} = 1550/200 = 7,75 \text{ mm} \quad (1,8\%)$

SZKIC ZBROJENIA

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 23,44 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,82 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,47 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 21,27 \text{ kNm}$ (74,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,70 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,20 \text{ kN}$ (56,8%)

Rozstaw poprzeczny ramion strzemion nie spełnia warunku (211) normy PN-B-03264:2002

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,38 \text{ kNm}$

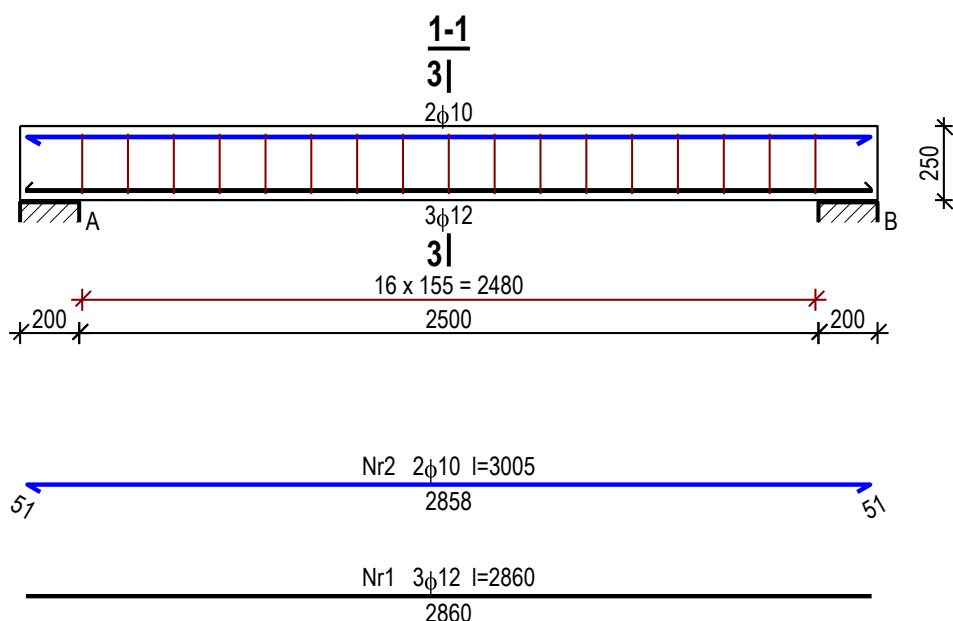
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,7%)

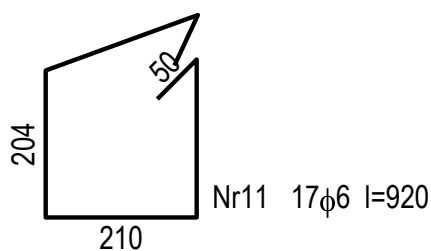
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,79 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (50,3%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 19,73 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA





WYNIKI - BELKA C:

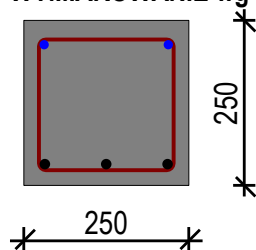
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,23 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,75 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 24,04 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,23 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,54 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 21,27 \text{ kNm}$ (76,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,26 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,26 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,20 \text{ kN}$ (58,3%)

Rozstaw poprzeczny ramion strzemion nie spełnia warunku (211) normy PN-B-03264:2002

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,75 \text{ kNm}$

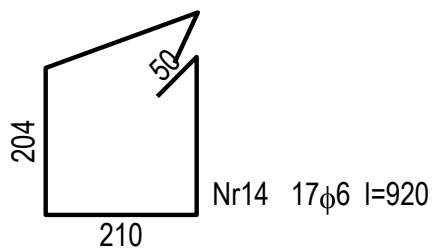
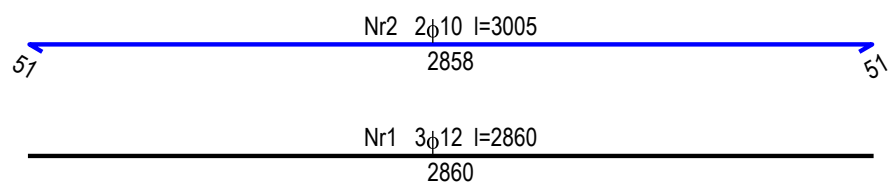
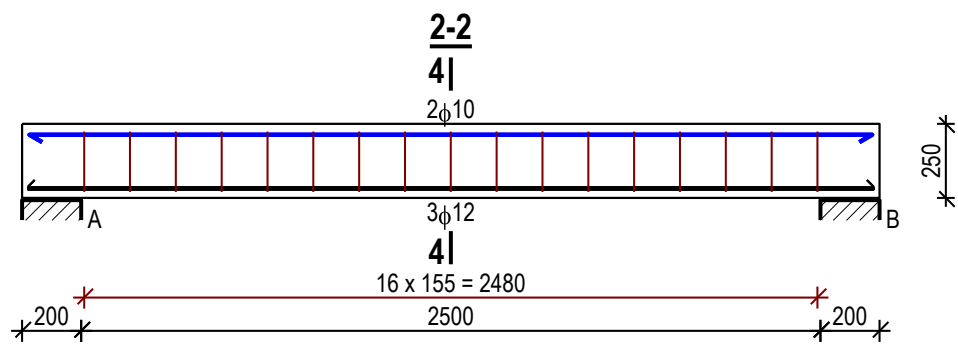
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,98 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (51,7%)

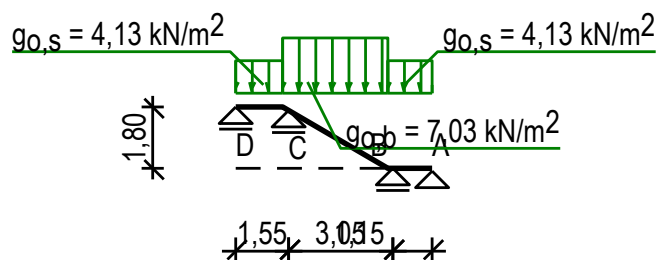
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 20,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



BIEG SCHODOWY 1,80-3,60m
SZKIC SCHODÓW

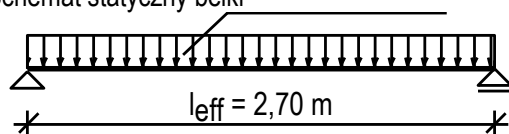


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	15,16	1,10	--	16,67	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		16,72	1,10		18,39	

Schemat statyczny belki

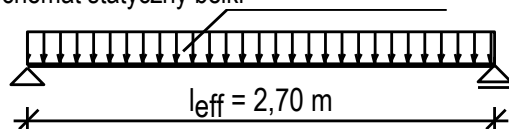


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	15,57	1,10	--	17,12	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		17,13	1,10		18,84	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-II (18G2-b)** $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 480$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-II (18G2-b)** $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 480$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Stężenia - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica szrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

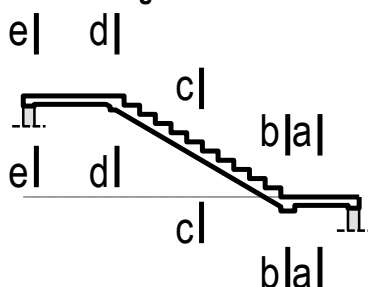
Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYNIKI - PŁYTA

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,79 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,79 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 83,36 \text{ kN/mb}$ (6,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 4,11 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk, lt, podp} = 4,11 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk, lt}$: $a(M_{Sk, lt, podp}) = (-) 0,11 \text{ mm} < a_{lim} = 1150/200 = 5,75 \text{ mm}$ (2,0%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 18,0 cm o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 4,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,85 \text{ kNm/mb}$ (14,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,11 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk, lt} = 4,11 \text{ kNm/mb}$

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

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,73 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 18,0 cm o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,73 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,73 \text{ kNm/mb}$ (16,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 9,85 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,85 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 55,01 \text{ kN/mb}$ (17,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,39 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,39 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,07 \text{ mm} < a_{lim} = 3050/200 = 15,25 \text{ mm}$ (7,0%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co 18,0 cm o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 4,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,85 \text{ kNm/mb}$ (14,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,94 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,94 \text{ kNm/mb}$

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

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 18,0 cm o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,73 \text{ kNm/mb}$ (0,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,60 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,60 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 55,01 \text{ kN/mb}$ (10,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,02 \text{ kNm/mb}$

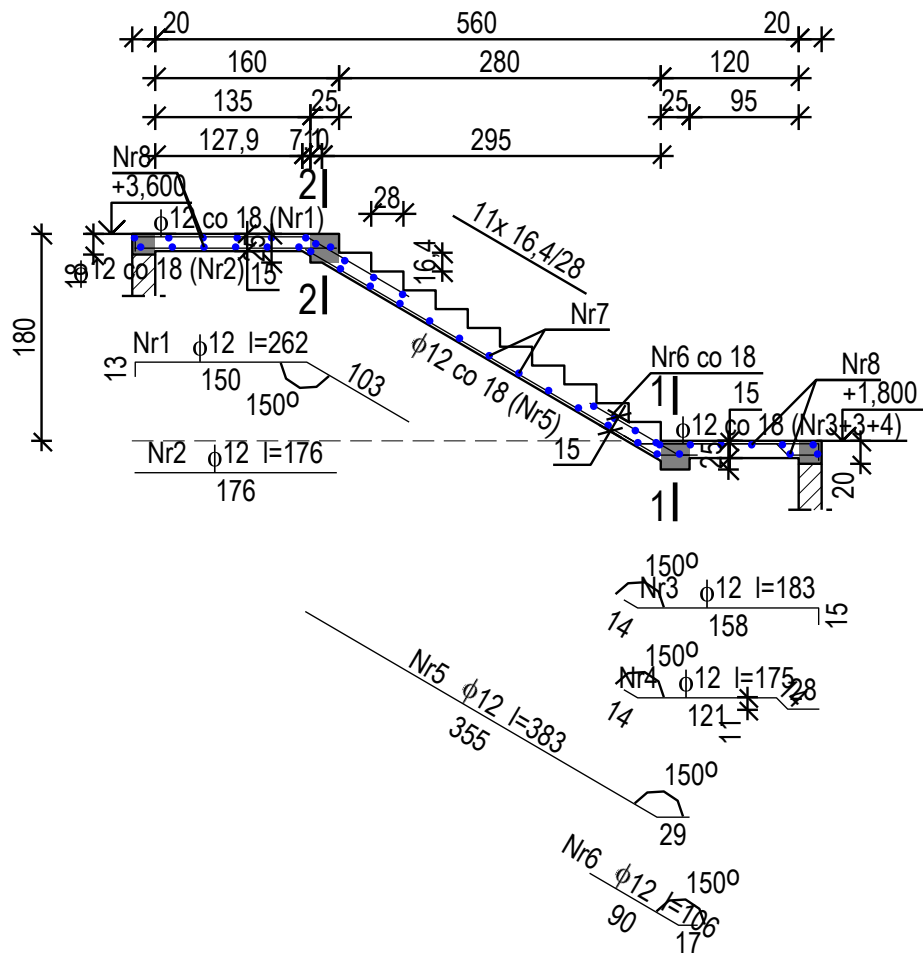
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 3,94 \text{ kNm/m}$

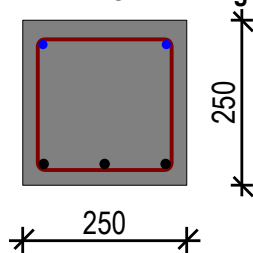
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 3,94 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,14 \text{ mm} < a_{lim} = 1550/200 = 7,75 \text{ mm}$ (1,8%)

SZKIC ZBROJENIA



WYNIKI - BELKA B:
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,82 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,47 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 21,27 \text{ kNm}$ (74,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,70 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,20 \text{ kN}$ (56,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,38 \text{ kNm}$

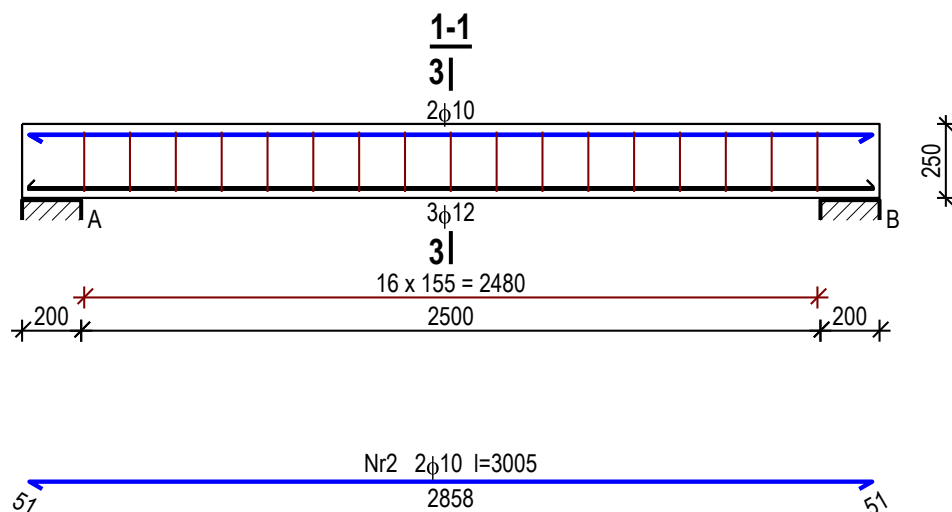
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,79 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (50,3%)

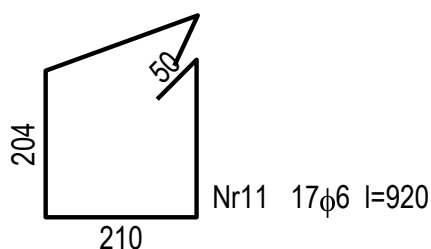
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 19,73 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SKIC ZBROJENIA

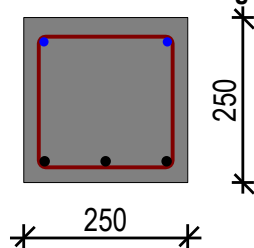


Nr1 3 ϕ 12 l=2860
2860



WYNIKI - BELKA C:

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

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

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,23 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,54 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem 3 ϕ 12 o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 21,27 \text{ kNm}$ (76,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,26 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 160 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,26 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,20 \text{ kN}$ (58,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,75 \text{ kNm}$

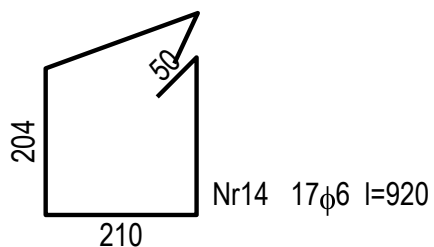
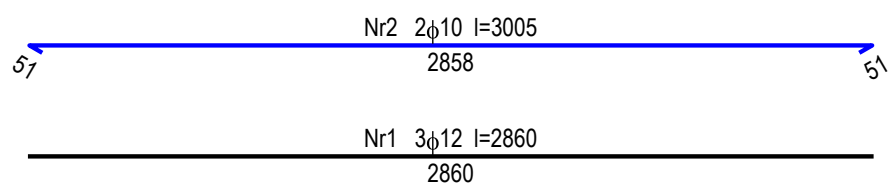
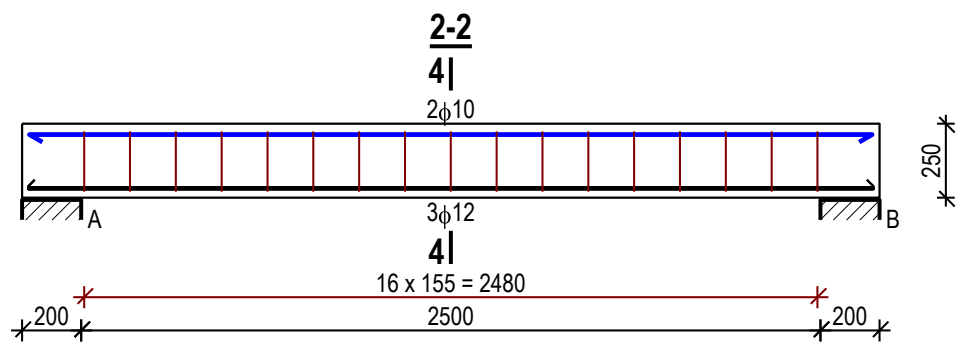
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,98 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (51,7%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 20,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

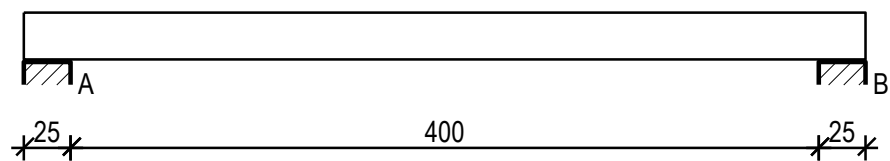
SZKIC ZBROJENIA



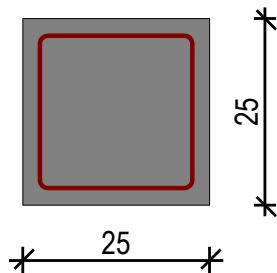
WYKONANIE WYPEŁNIENIA STROPU W MIEJSCE WYBURZONYCH SCHODÓW.

BELKA PRZY WINDZIE WYPEŁNIENI PO SCHODACH

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,06$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 480 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 39,10 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 39,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 52,75 \text{ kNm}$ (74,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 30,89 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,89 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,85 \text{ kN}$ (73,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,62 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,62 \text{ kNm}$

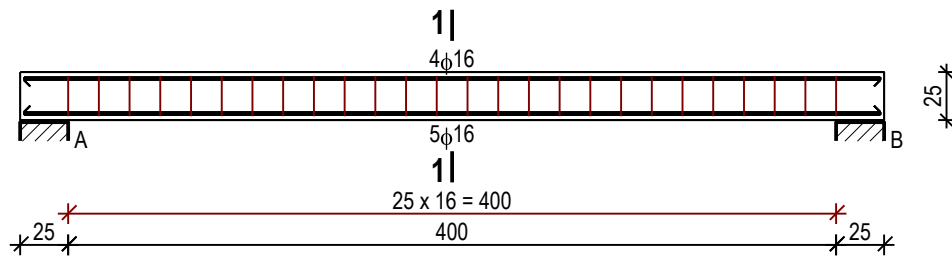
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,097 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (32,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,36 \text{ mm} < a_{lim} = 4250/200 = 21,25 \text{ mm}$ (67,6%)

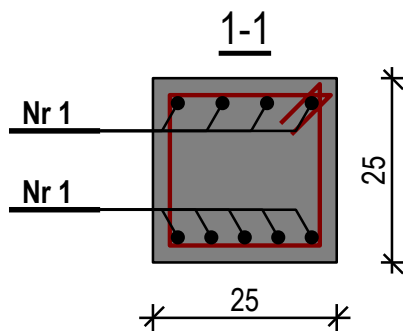
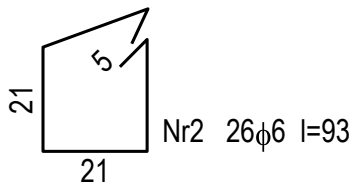
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 27,12 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



Nr1 9φ16 l=446
446



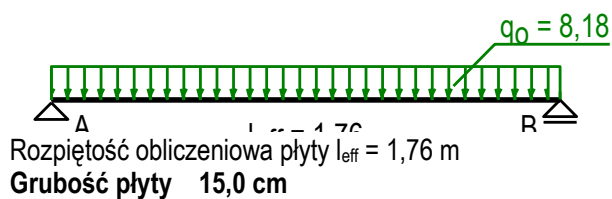
UWAGA:

OPARCIE BELKI NA ISTNIEJĄCEJ ŚCIANIE ORAZ BELCE WYKONAĆ W NASTĘPUJĄCY SPOSÓB.

1. WYKONAĆ STALOWE OPARCIE WKLEJONE W ISTNIEJĄCE KONSTRUKCJI
2. WKLEIĆ ZBROJENIE BELKI PROJEKTOWANEJ W ELEMENT PODPORY
3. POŁĄCZYĆ ZBROJENIE.
4. ZAPEWNIĆ OPARCIE BELKI NA PODPORZE STALOWEJ – PODPORA SZEROKOŚCI MIN.10CM

PŁYTA POZ. P1 = POZ.P2 (PRZY KLATCE SCHODOWEJ)

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1.76$ m

Grubość płyty 15,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,17 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,63 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,39 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,20 \text{ kN/m}$

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **18,0 cm** o $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 16,22 \text{ kNm/mb}$ (19,5%)

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

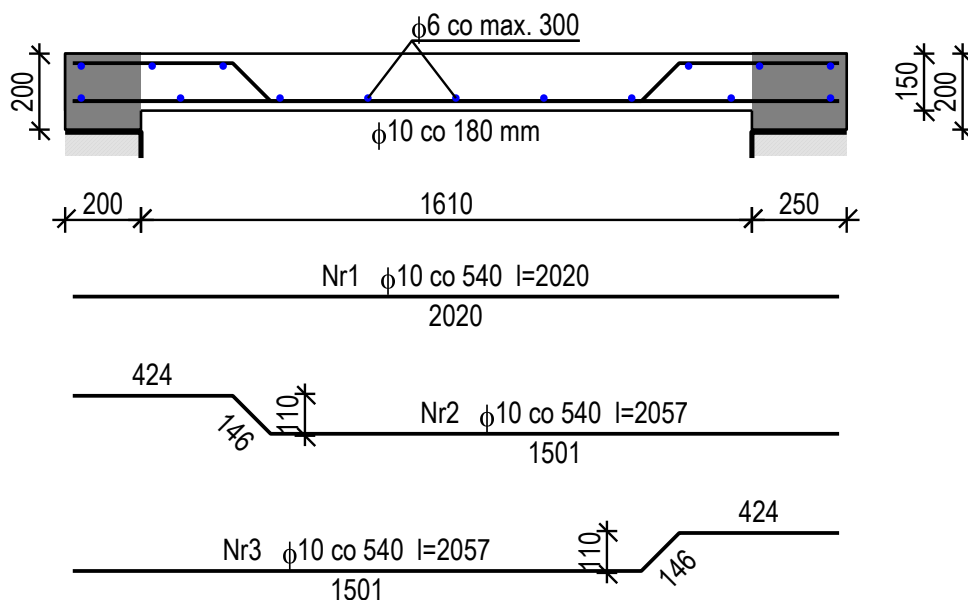
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,33 \text{ mm} < a_{lim} = 8,80 \text{ mm}$ (3,8%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,94 \text{ kN/mb}$ (8,8%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA




SZYB WINDOWY:

W CZĘŚCI GRAFICZNEJ ZAMIESZCZONO RYSUNKI DESKOWANIA I SCHEMATY ZBROJENIA.

PO WYBORZE DOSTAWCY DŹWIGU NALEŻE SKONSULTOWAĆ PARAMETRY SZYBU, GŁÓWNIE W ZAKRESIE WYSOKOŚCI.

UWAGI KOŃCOWE:

1. Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
2. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem lub Projektantem.
3. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeni w dokumentach projektowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić kierownika budowy, który podejmie decyzje o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
4. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
5. Opisy uwzględniają standard dla materiałów zaakceptowanych przez Inwestora, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
6. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
7. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
8. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
9. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora, kierownika lub biuro projektów.
10. Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności.
11. Prace należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I i II".
12. Projekt jest projektem budowlanym w celu uzyskania szczegółowych rozwiązań należy zamówić projekt wykonawczy

Zespół projektowy:

mgr inż. Tomasz Wróbel
MAP / 0271/POOK/07