

## **OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

**1. Beton**

Fundamenty B 25 C20/25  
MPa

$$f_{cd} = 13.33$$

**2. Stal zbrojeniowa A-III B500SP**  
A-I St3Sx-b

$$f_{yd} = 420 \quad \text{MPa}$$

$$f_{yd} = 210 \quad \text{MPa}$$

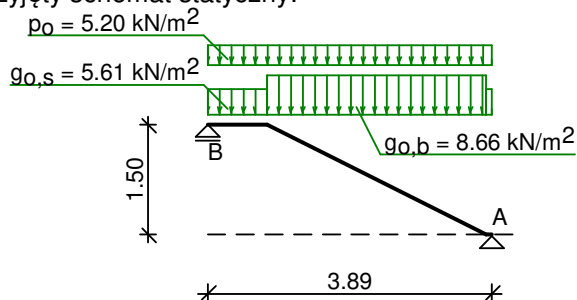


1. Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm 0.57·(1+15.0/30.0)	0.96	1.30	1.25
2. Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 15/30	6.35	1.10	6.98
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.32	1.35	0.43
<b>Σ:</b>	<b>7.63</b>	<b>1.14</b>	<b>8.66</b>

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm	0.64	1.30	0.83
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm	4.00	1.10	4.40
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.28	1.35	0.38
<b>Σ:</b>		<b>4.92</b>	<b>1.14</b>	<b>5.62</b>

Przyjęty schemat statyczny:

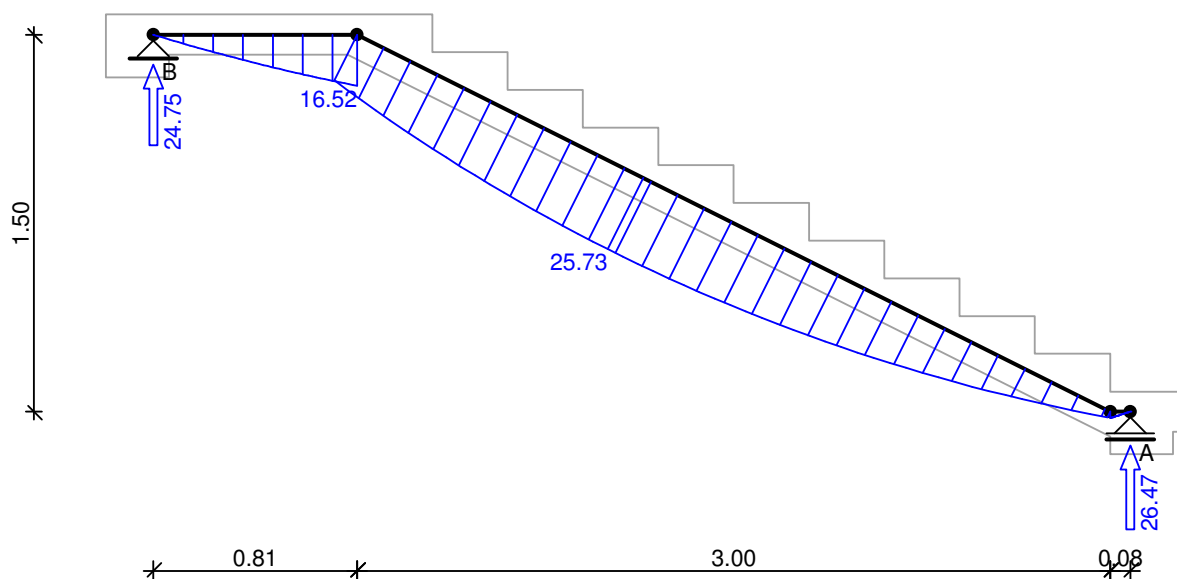
**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

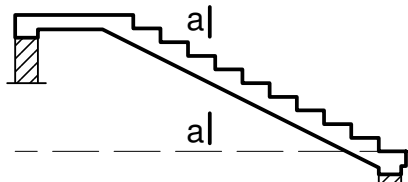
**WYNIKI:****Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 25.73 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = 26.47 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B} = 24.75 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



**Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :**



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 25.73 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4.85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 10.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 11.31 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.84\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

**Warunek nośności na zginanie:**  $M_{Sd} = 25.73 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 55.19 \text{ kNm/mb}$  (46.6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 26.14 \text{ kN/mb}$

**Warunek nośności na ścinanie:**  $V_{Sd} = 26.14 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 105.72 \text{ kN/mb}$  (24.7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 16.75 \text{ kNm/mb}$

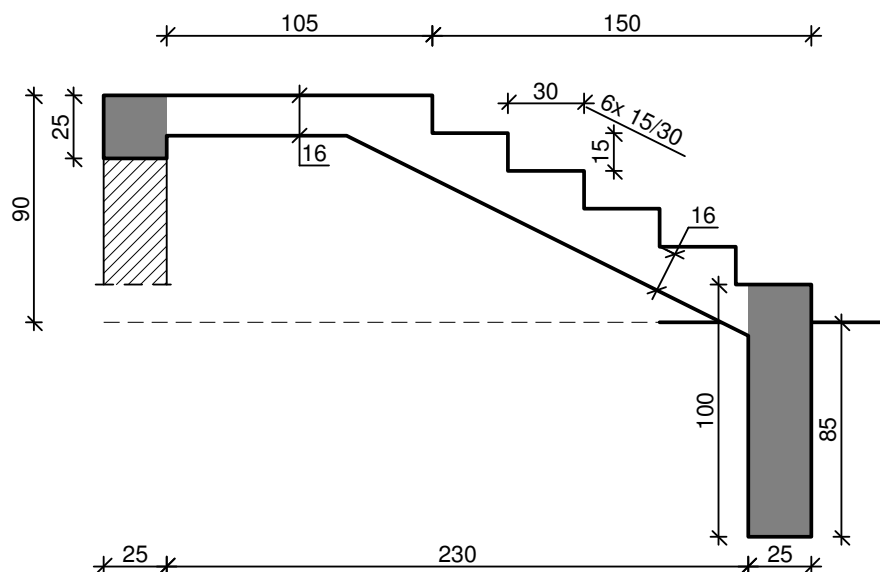
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0.079 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  (26.3%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 13.99 \text{ mm} < a_{lim} = 19.46 \text{ mm}$  (71.9%)

**POZ. 1 Schody żelbetowe zewnętrzne - bieg nr1**

## POZ. 2 Schody żelbetowe zewnętrzne - bieg nr2

### SZKIC SCHODÓW



### GEOMETRIA SCHODÓW

#### Wymiary schodów :

Długość biegu  $l_n = 1.50$  m

Różnica poziomów spoczników

$h = 0.90$  m

Liczba stopni w biegu  $n = 6$  szt.

Grubość płyty  $t = 16.0$  cm

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 1.05$  m

#### Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1.30$  m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy  $b = 25.0$  cm,  $h = 100.0$  cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 25.0$  cm,  $h = 25.0$  cm

### DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **C20/25** (B25)  $\rightarrow f_{cd} = 13.33$  MPa,  $f_{ctd} = 1.00$  MPa,  $E_{cm} = 30.0$  GPa

Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 25.00$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia  $28$  dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3.05$

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

Średnica prętów  $\phi = 12$  mm

Otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St3SX-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6$  mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr.  $25$  cm

### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

#### Obciążenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4.0kN/m <sup>2</sup> ]	4.00	1.30	0.35	5.20

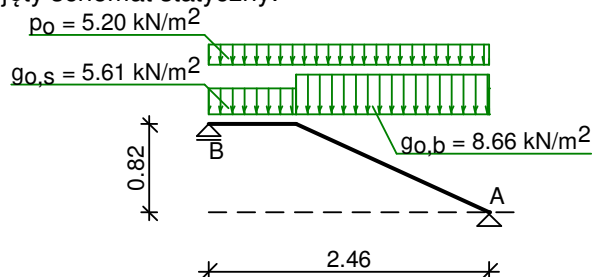
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm $0.57 \cdot (1+15.0/30.0)$	0.96	1.30	1.25
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 15/30	6.35	1.10	6.98
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.32	1.35	0.43
$\Sigma$ :		7.63	1.14	8.66

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm	0.64	1.30	0.83
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm	4.00	1.10	4.40
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.28	1.35	0.38
$\Sigma$ :		4.92	1.14	5.62

Przyjęty schemat statyczny:

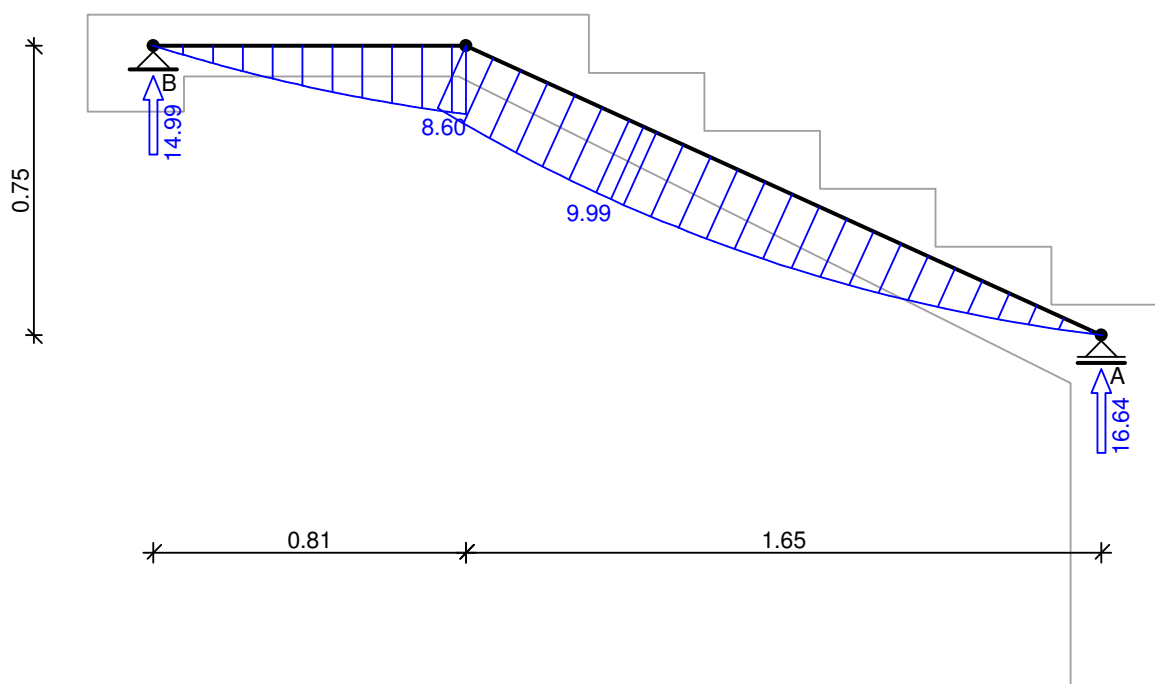
**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

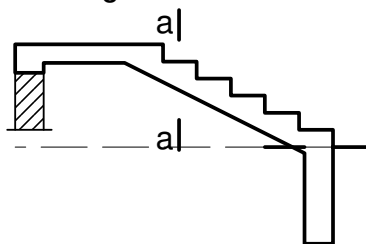
**WYNIKI:****Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 9.99 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = 16.64 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B} = 14.99 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



**Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :**



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 9.99 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1.81 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 10.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 11.31 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.84\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 9.99 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 55.19 \text{ kNm/mb}$  (18.1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 15.53 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 15.53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 105.72 \text{ kN/mb}$  (14.7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 6.50 \text{ kNm/mb}$

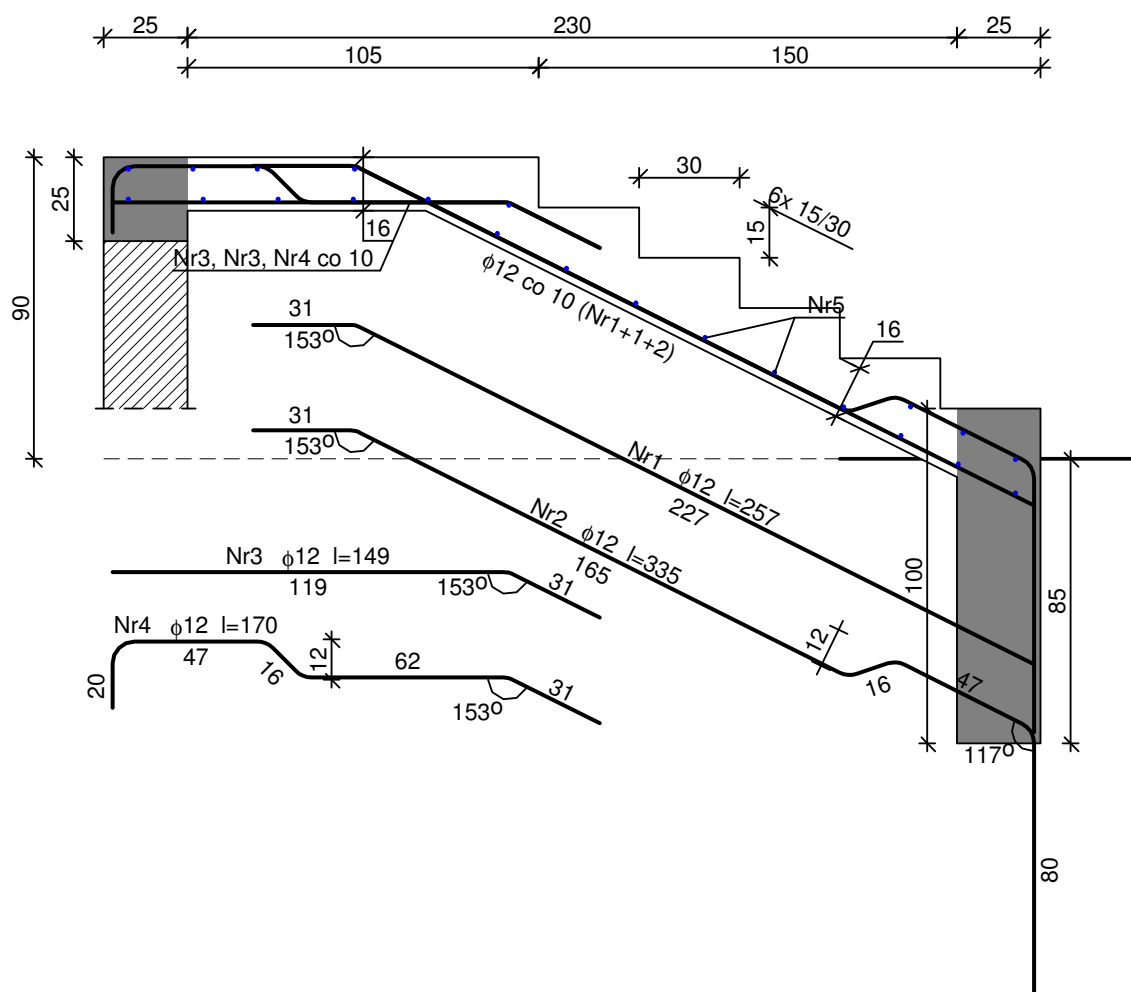
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0.000 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  (0.0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1.32 \text{ mm} < a_{lim} = 12.30 \text{ mm}$  (10.8%)

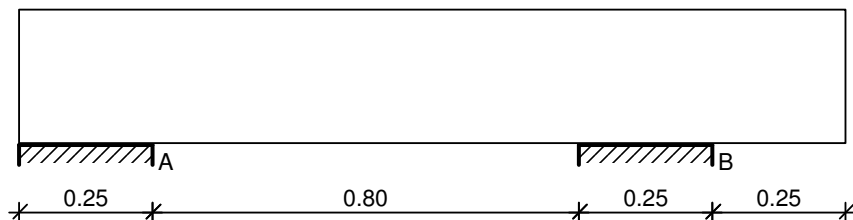


## POZ. 2 Schody żelbetowe zewnętrzne - bieg nr2

### SZKIC ZBROJENIA

Wykaz zbrojenia dla płyty  $l = 1.30$  m

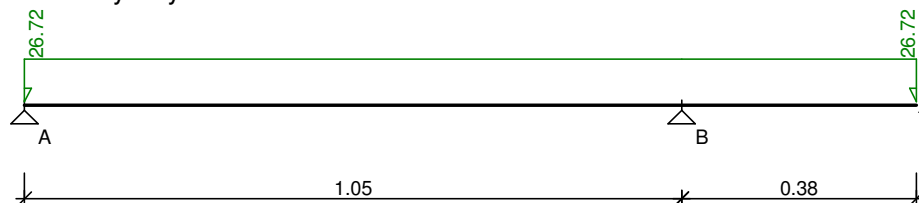
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b φ6	RB500 φ12
1	12	2572	9		23.15
2	12	3346	4		13.38
3	12	1488	9		13.39
4	12	1695	4		6.78
5	6	1260	22	27.72	
Długość ogólna wg średnic [m]				27.8	56.8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0.222	0.888
Masa prętów wg średnic [kg]				6.2	50.4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				6.2	50.4
Masa całkowita [kg]				57	

**POZ. 3 Belka żelbetowa 25x25cm****SZKIC BELKI****OBCIĄŻENIA NA BELCE**Przypadek: **P1: stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Schody	25.00	1.00	--	25.00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0.25m·0.25m·25.0kN/m <sup>3</sup> ]	1.56	1.10	--	1.72	cała belka
$\Sigma$ :		26.56	1.01		26.72	

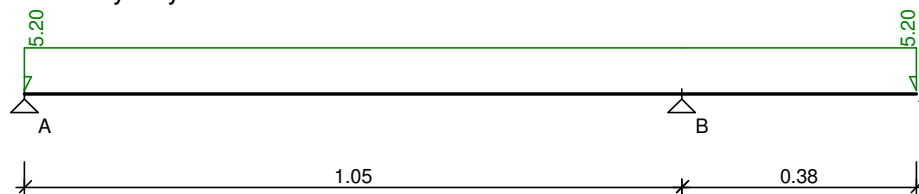
Schemat statyczny belki

Przypadek: **P2: zmienne**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) szer.1.60 m [2.5kN/m <sup>2</sup> ·1.60m]	4.00	1.30	0.60	5.20	cała belka
$\Sigma$ :		4.00	1.30		5.20	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**Klasa betonu: **B25** (C20/25) →  $f_{cd} = 13.33$  MPa,  $f_{ctd} = 1.00$  MPa,  $E_{cm} = 30.0$  GPaCiężar objętościowy  $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8$  mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

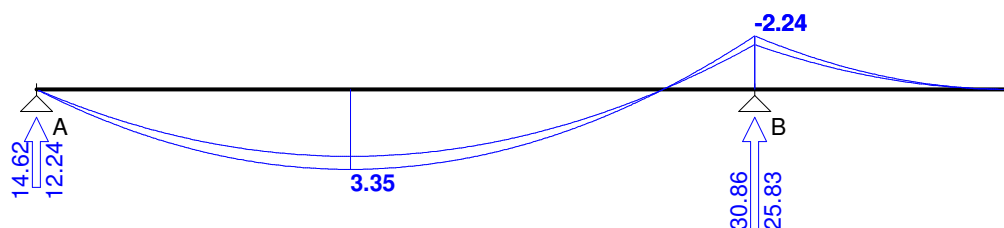
Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3.12$ Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPaStal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) →  $f_{yk} = 240$  MPa,  $f_{yd} = 210$  MPa,  $f_{tk} = 310$  MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

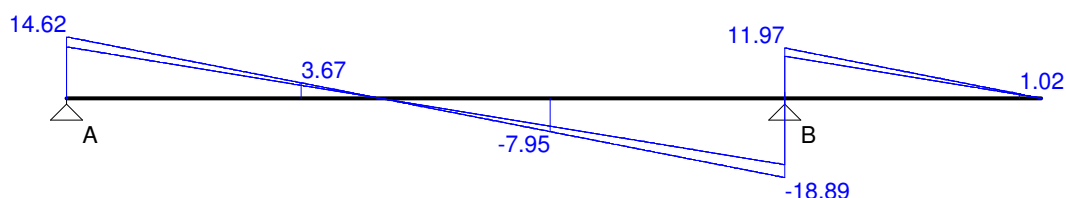
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2.00$   
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

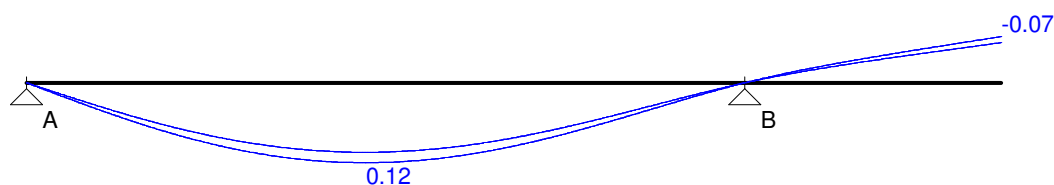
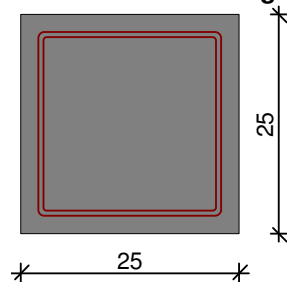
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

**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  $M_{Sd} = 3.35 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0.71 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **2φ12** o  $A_s = 2.26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0.42\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 3.35 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19.36 \text{ kNm}$  (17.3%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)7.95 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)7.95 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36.01 \text{ kN}$  (22.1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 3.04 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0.0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0.12 \text{ mm} < a_{lim} = 1050/200 = 5.25 \text{ mm}$  (2.2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 13.52 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0.0%)

**Prawy wspornik:**

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)2.24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0.71 \text{ cm}^2$ . Przyjęto 2 $\phi$ 12 o  $A_s = 2.26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0.42\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)2.24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19.36 \text{ kNm}$  (11.6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 1.02 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 1.02 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36.01 \text{ kN}$  (2.8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)2.04 \text{ kNm}$

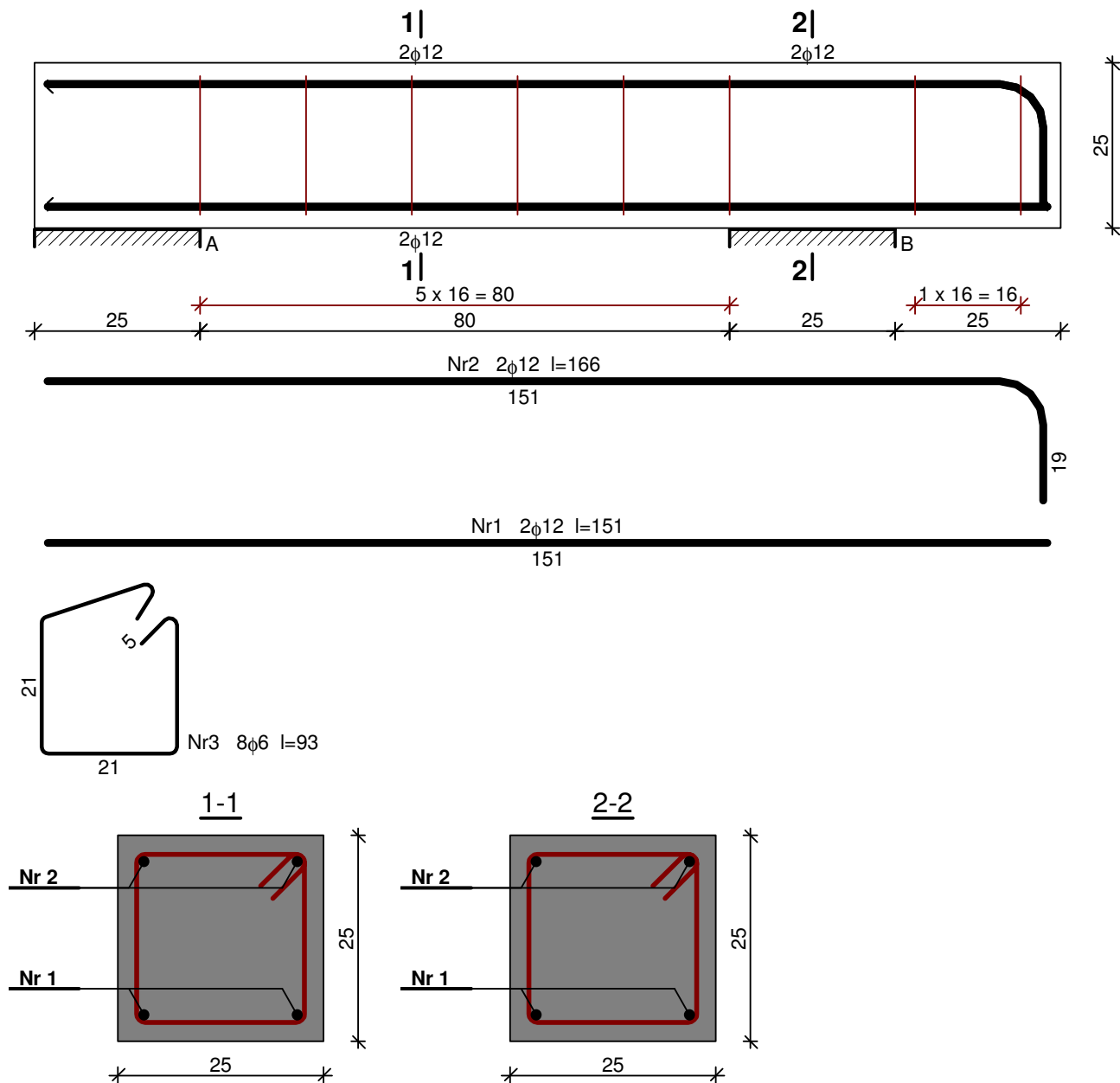
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0.0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = (-)0.07 \text{ mm} < a_{lim} = 375/150 = 2.50 \text{ mm}$  (2.7%)

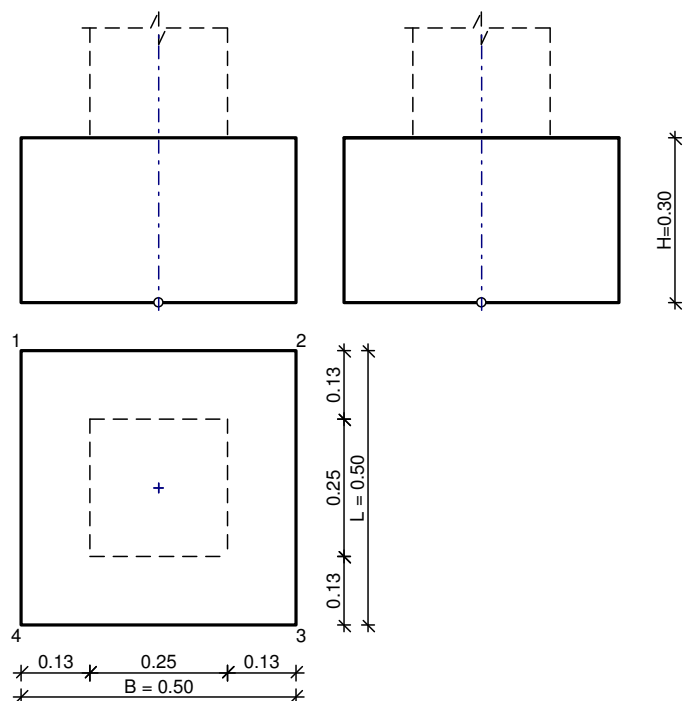
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 7.24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0.0%)

---

**POZ. 3 Belka żelbetowa 25x25cm****SZKIC ZBROJENIA:****Wykaz zbrojenia**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b	RB500
				φ6	φ12
1.	12	151	2		3.02
2.	12	166	2		3.32
3.	6	93	8	7.44	
Długość ogólna wg średnic [m]				7.5	6.4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0.222	0.888
Masa prętów wg średnic [kg]				1.7	5.7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1.7	5.7
Masa całkowita [kg]				8	

**POZ. 4 Stopa fundamentowa S1****DANE:**

$$V = 0.07 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :Typ: **stopa prostopadłościenna**

Wymiary:

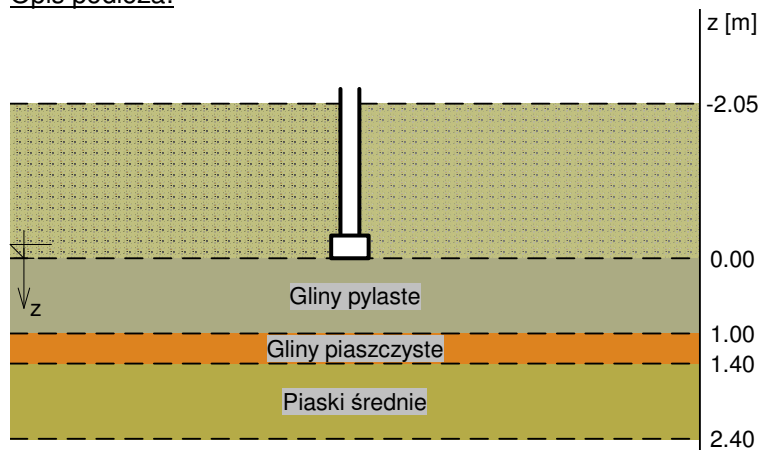
$$B = 0.50 \text{ m} \quad L = 0.50 \text{ m} \quad H = 0.30 \text{ m}$$

$$B_s = 0.25 \text{ m} \quad L_s = 0.25 \text{ m} \quad e_B = 0.00 \text{ m} \quad e_L = 0.00 \text{ m}$$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 2.05 \text{ m} \quad D_{\min} = 2.05 \text{ m}$$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{t,\min}$	$\gamma_{t,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Gliny pylaste	1.00	nie	2.10	0.90	1.10	19.54	35.81	46891	52096
2	Gliny piaszczyste	0.40	nie	2.20	0.90	1.10	20.47	38.38	54799	60881
3	Piaski średnie	1.00	nie	1.80	0.90	1.10	30.93	0.00	136435	151594

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 150.0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
--------	----------	--------	------------	-------------	------------	-------------	---------	--------------------

1	całkowite	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
---	-----------	-------	------	------	------	------	------	------

Materiały :

## Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20.00 kN/m<sup>3</sup>współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0.90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1.20$ 

## Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13.33$  MPa,  $f_{ctd} = 1.00$  MPa,  $E_{cm} = 30.0$  GPaciężar objętościowy: 24.00 kN/m<sup>3</sup>współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0.90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1.10$ 

## Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPanominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 50$  mmZałożenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0.81$ - dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0.72$ Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1.50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0.50$ 

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0.50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1.00

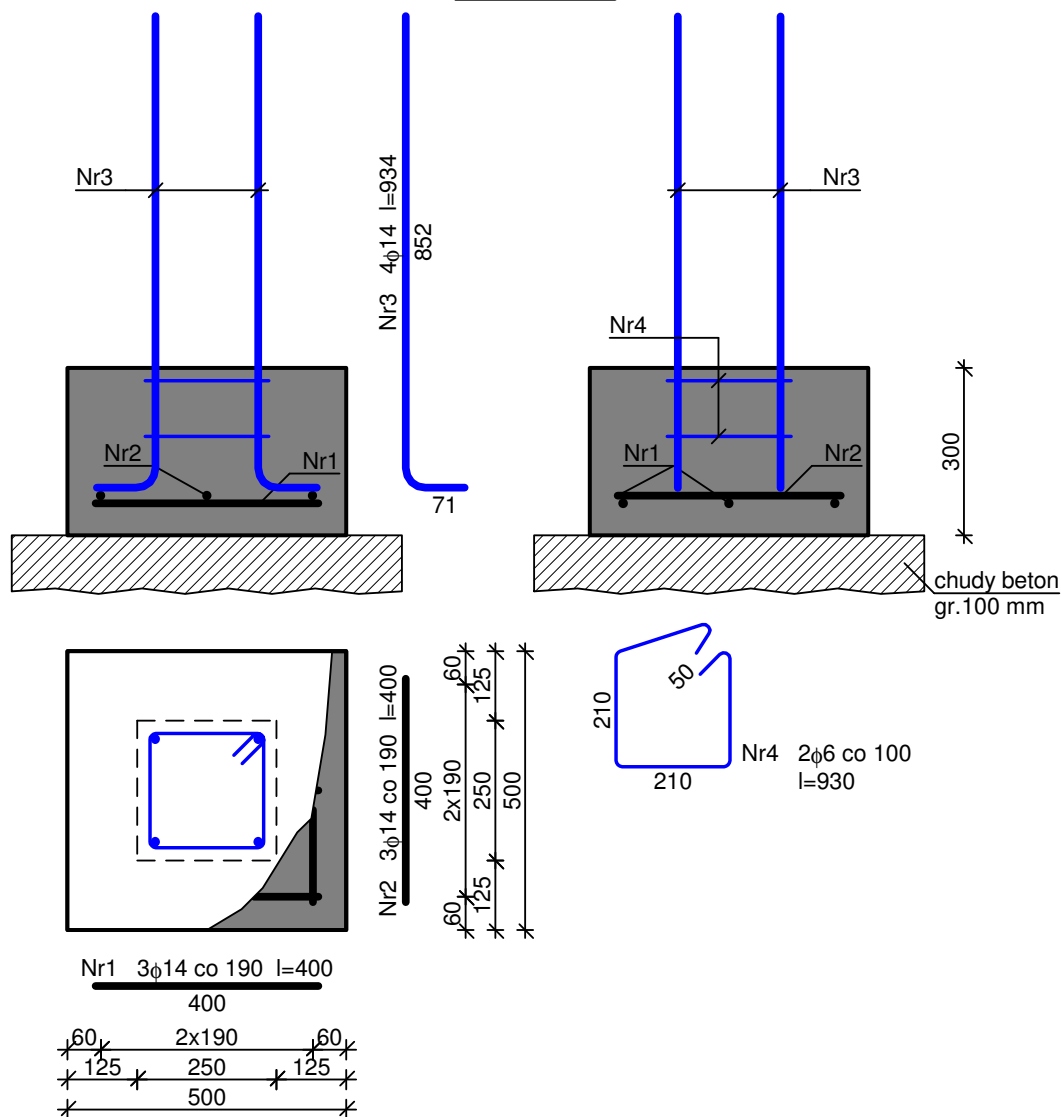
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1.00$ )Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1.20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE:****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020****Nośność pionowa podłoża:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 311.1$  kN $N_r = 34.9$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 252.0$  kN (13.8%)**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 16.0$  kN $T_r = 0.0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 11.5$  kN (0.0%)**Obciążenie jednostkowe podłoża:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 139.4$  kPa $\sigma_{max} = 139.4$  kPa <  $\sigma_{dop} = 150.0$  kPa (92.9%)**Osiadanie:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne  $s' = 0.05$  cm, wtórne  $s'' = 0.02$  cm, całkowite  $s = 0.07$  cm $s = 0.07$  cm <  $s_{dop} = 1.00$  cm (7.4%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002****Wymiarowanie zbrojenia:**

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0.24$  cm<sup>2</sup>Przyjęto konstrukcyjnie **3 prętów  $\phi 14$  mm** o  $A_s = 4.62$  cm<sup>2</sup>

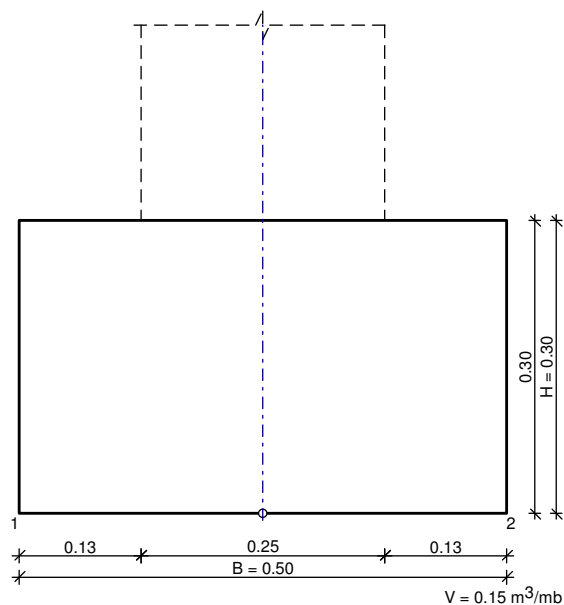
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0.24$  cm<sup>2</sup>Przyjęto konstrukcyjnie **3 prętów  $\phi 14$  mm** o  $A_s = 4.62$  cm<sup>2</sup>

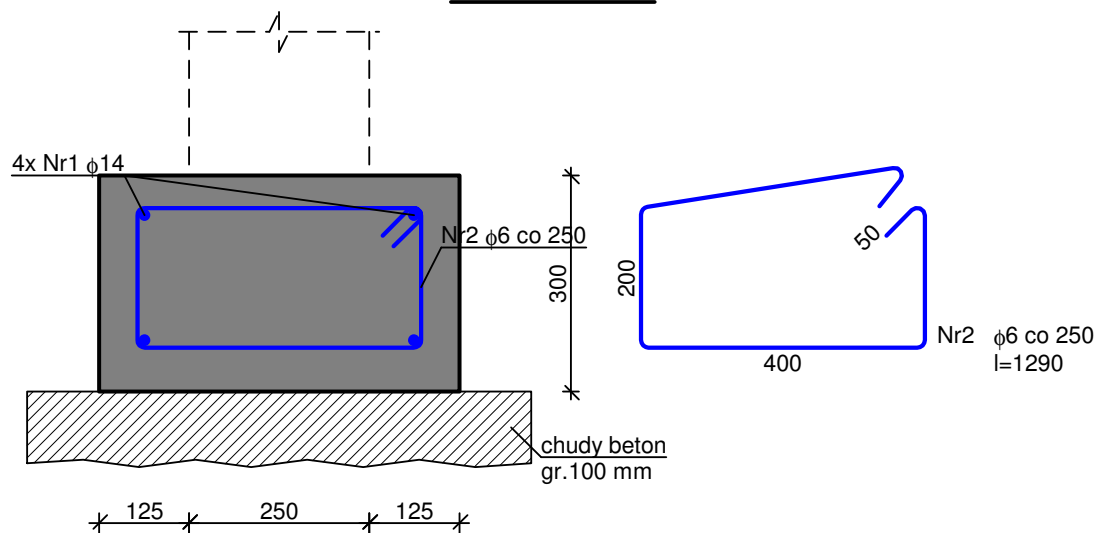
**STOPA S1****Wykaz zbrojenia dla 1 stopy**

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba	Długość ogólna [m]	
				St0S-b $\phi$ 6	RB500 $\phi$ 14
1	14	400	3		1.20
2	14	400	3		1.20
3	14	934	4		3.74
4	6	930	2	1.86	
Długość ogólna wg średnic [m]				1.9	6.2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0.222	1.208
Masa prętów wg średnic [kg]				0.4	7.5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				0.4	7.5
Masa całkowita [kg]				<b>8</b>	



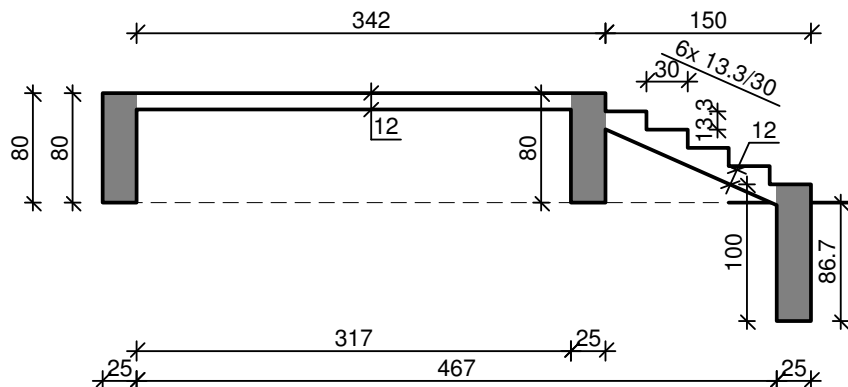
**POZ. 5 FUNDAMENT****DANE:****OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002****Wymiarowanie zbrojenia:**

nie zadeklarowano obliczeń zbrojenia

**FUNDAMENT**

Wykaz zbrojenia dla 1 mb ławy fundamentowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b	RB500
1	14	1200	4		4.80
2	6	1290	4	5.16	
Długość ogólna wg średnic [m]				5.2	4.8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0.222	1.208
Masa prętów wg średnic [kg]				1.2	5.8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1.2	5.8
Masa całkowita [kg]				7	

**POZ. 6 Schody żelbetowe zewnętrzne****SZKIC SCHODÓW****GEOMETRIA SCHODÓW**Wymiary schodów :Długość biegu  $l_n = 1.50$  mRóżnica poziomów spoczników  $h = 0.80$  mLiczba stopni w biegu  $n = 6$  szt.Grubość płyty  $t = 12.0$  cmDługość górnego spocznika  $l_{s,g} = 3.42$  mWymiary poprzeczne:Szerokość biegu  $1.50$  mOparcia : (szerokość / wysokość)Podwalina podpierająca bieg schodowy  $b = 25.0$  cm,  $h = 100.0$  cmBelka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 25.0$  cm,  $h = 80.0$  cmBelka podpierająca spocznik górny  $b = 25.0$  cm,  $h = 80.0$  cm**DANE MATERIAŁOWE**Klasa betonu **C20/25** (B25)  $\rightarrow f_{cd} = 13.33$  MPa,  $f_{ctd} = 1.00$  MPa,  $E_{cm} = 30.0$  GPaCiężar objętościowy betonu  $\rho = 25.00$  kN/m<sup>3</sup>Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mmWilgotność środowiska  $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia  $28$  dniWspółczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3.18$ Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPaŚrednica prętów  $\phi = 12$  mmOtulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mmStal zbrojeniowa konstrukcyjna **St3SX-b**Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6$  mmMaksymalny rozstaw prętów konstr.  $25$  cm**ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciażenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciażenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4.0kN/m <sup>2</sup> ]	4.00	1.30	0.35	5.20

Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

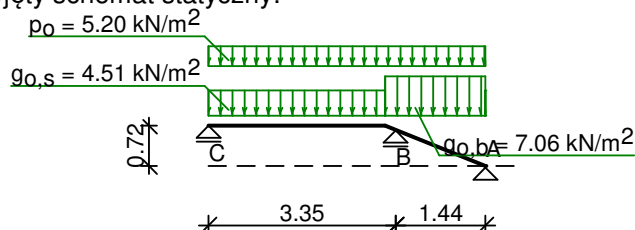
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
-----	-----------------	-----------	------------	----------

1. Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm 0.57·(1+13.3/30.0)	0.92	1.30	1.20
2. Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 13.3/30	4.95	1.10	5.44
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.31	1.35	0.42
<b>Σ:</b>	<b>6.19</b>	<b>1.14</b>	<b>7.07</b>

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	$\gamma_f$	Ubc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0.640kN/m <sup>2</sup> :0.03m]) grub.3 cm	0.64	1.30	0.83
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3.00	1.10	3.30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19.0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1.5 cm	0.28	1.35	0.38
<b>Σ:</b>		<b>3.93</b>	<b>1.15</b>	<b>4.52</b>

Przyjęty schemat statyczny:

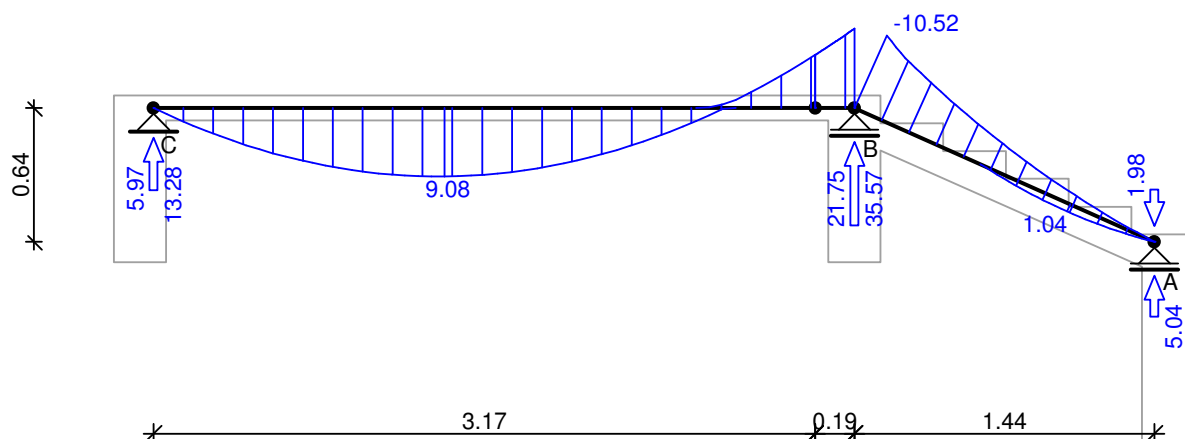
**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0.3$  mm  
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

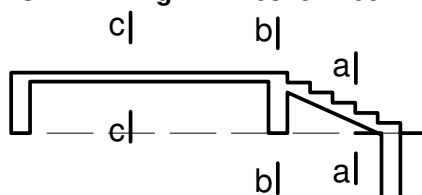
**WYNIKI:****Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 1.04$  kNm/mb  
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -10.52$  kNm/mb  
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 9.08$  kNm/mb  
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 5.04$  kN/mb,  $R_{Sd,A,min} = -1.98$  kN/mb  
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 35.57$  kN/mb,  $R_{Sd,B,min} = 21.75$  kN/mb  
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 13.28$  kN/mb,  $R_{Sd,C,min} = 5.97$  kN/mb

Obwiednia momentów zginających:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



#### Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 1.04 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1.22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co  $14.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8.08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 1.04 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27.58 \text{ kNm/mb}$  (3.8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 14.60 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 14.60 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76.49 \text{ kN/mb}$  (19.1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0.64 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0.000 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  (0.0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt,podp} = (-)6.51 \text{ kNm/mb}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-)0.82 \text{ mm} < a_{lim} = 7.17 \text{ mm}$  (11.5%)

#### Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)10.52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1.89 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 12$  co  $14.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8.08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = -10.52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 41.71 \text{ kNm/mb}$  (-25.2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)6.51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0.086 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  (28.6%)

#### Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 9.08 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2.39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co  $14.0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8.08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0.86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 9.08 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27.58 \text{ kNm/mb}$  (32.9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 18.22 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 18.22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76.49 \text{ kN/mb}$  (23.8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 5.61 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0.061 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  (20.5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 7.22 \text{ mm} < a_{lim} = 16.77 \text{ mm}$  (43.0%)

