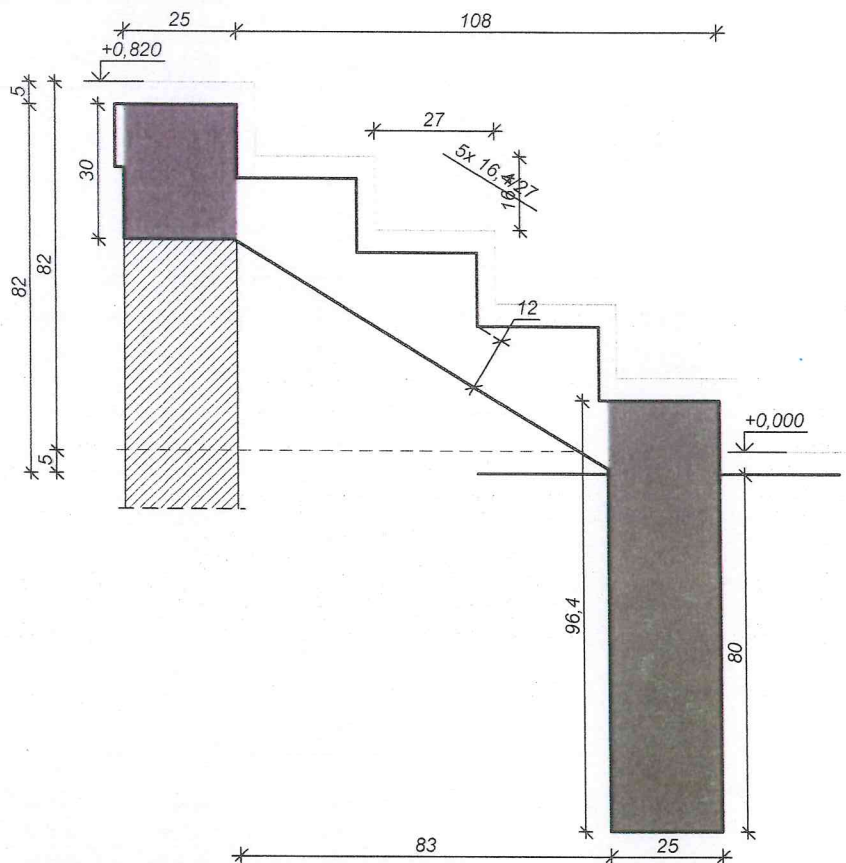


1 Bieg schodowy B-B 5x16,4x27

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,08$ m
Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00$ m
Poziom górnego spocznika $H_g = 0,82$ m
Liczba stopni w biegu $n = 5$ szt.
Grubość płyty biegu $t = 12,0$ cm

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 5,0 cm
Okładzina pozioma stopni 5,0 cm
Okładzina pionowa stopni 4,0 cm
Okładzina spocznika górnego 5,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 96,4$ cm

Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 30,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 25,0$ cm

DANE MATERIAŁOWE

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

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

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 30$ mm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

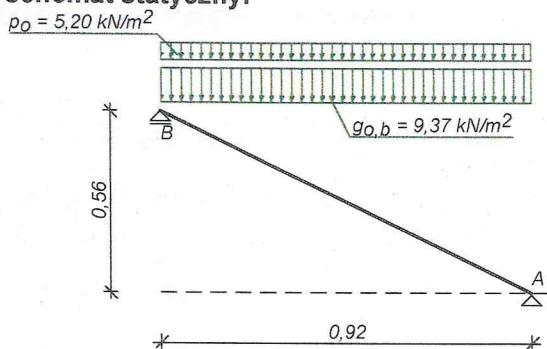
Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [$4,0 \text{ kN/m}^2$]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.2 cm	1,25	1,20	1,50
2.	Okładzina boczna biegu grub.4 cm	0,61	1,20	0,73
3.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,4/27	6,00	1,10	6,61
4.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,44	1,20	0,53
Σ :		8,30	1,13	9,36

Przyjęty schemat statyczny:

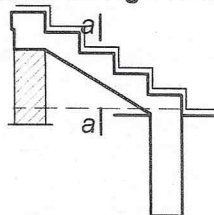


ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

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:

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,53 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 14,0 cm o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,96\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,53 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,35 \text{ kNm/mb}$ (7,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 5,81 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,81 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 84,76 \text{ kN/mb}$ (6,8%)

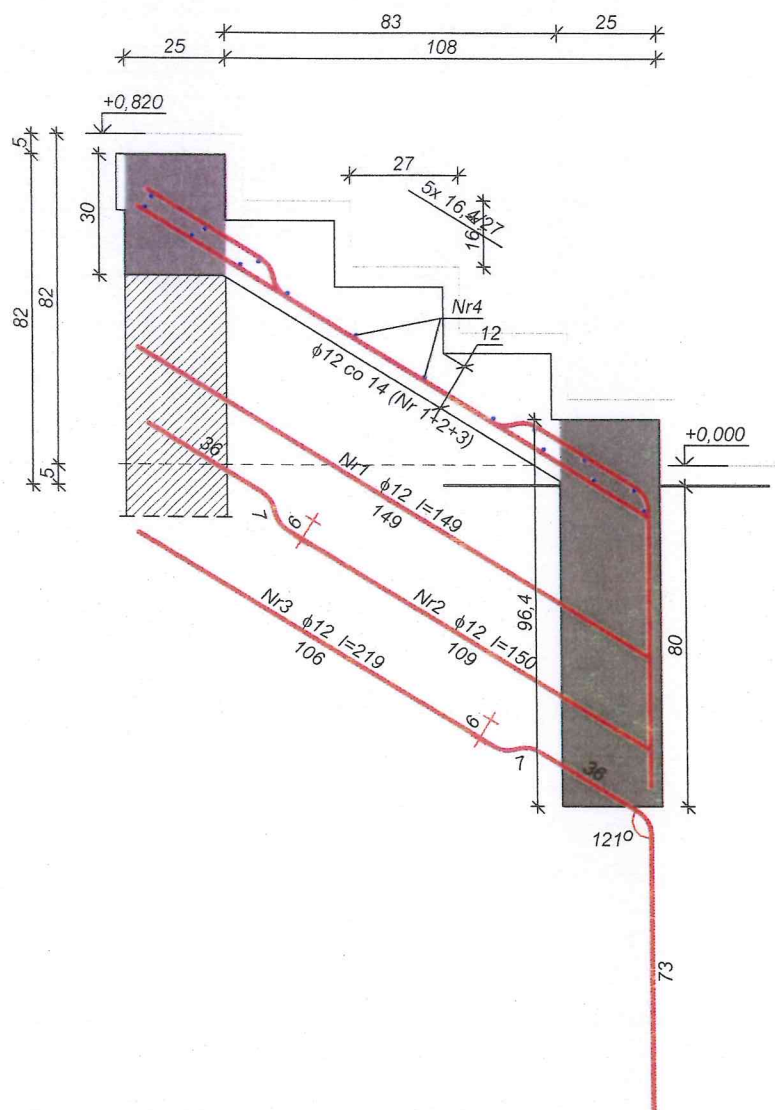
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,02 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,07 \text{ mm} < a_{lim} = 4,59 \text{ mm}$ (1,6%)

Bieg schodowy B-B 5x16,4x27 SZKIC ZBROJENIA



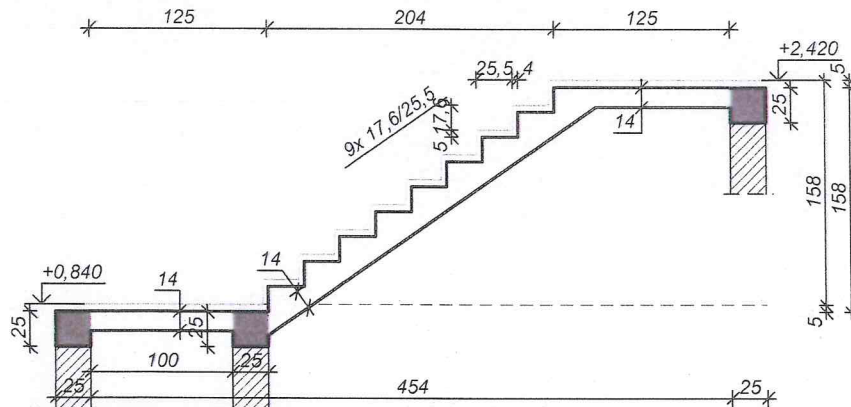
Wykaz zbrojenia dla płyty l = 1,50 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	34GS
1	12	1486	4		5,94
2	12	1500	4		6,00
3	12	2192	3		6,58
4	6	1440	16	23,04	
Długość ogólna wg średnic [m]				23,1	18,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,1	16,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,1	16,5
Masa całkowita [kg]				22	

mgr inż. GRZEGORZ PAPIERNIK
 upr. do kierowania, nadzorowania
 i projektowania w specj. konstr. budow.
 UAN : VI-1/3/73/90 UAN : VI-6/3/85/90
 § 2 ust.1 pkt 1 § 5 ust.1 pkt 1 § 6 ust.1 i 3
 § 7 i § 13 ust.1 pkt 2
 57-200 ZABKOWICE ŚLĄSKIE
 ul. Działkowska 8 tel. 74/ 815 24 65

2 Bieg schodowy A-A 9x17,6x25,5

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,25 \text{ m}$

Grubość płyty spocznika dolnego $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość biegu $l_n = 2,04 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,84 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,42 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 9 \text{ szt.}$

Grubość płyty biegu $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,25 \text{ m}$

Grubość płyty spocznika górnego $t = 14,0 \text{ cm}$

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego $5,0 \text{ cm}$

Okładzina pozioma stopni $5,0 \text{ cm}$

Okładzina pionowa stopni $4,0 \text{ cm}$

Okładzina spocznika górnego $5,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej dolny bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 25,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 27,00 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

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

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna St0S-b

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów konstr. 25 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

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

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.5 cm	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.14 cm	3,78	1,10	4,16
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,38	1,20	0,45
Σ :		4,16	1,11	4,61

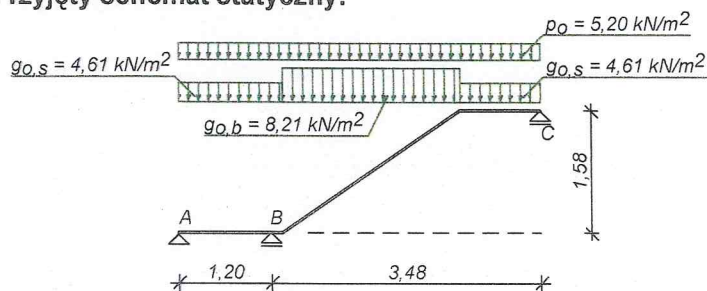
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.2 cm	0,00	1,20	0,00
2.	Okładzina boczna biegu grub.4 cm	0,00	1,20	0,00
3.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17,6/25,5	6,96	1,10	7,66
4.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,46	1,20	0,55
Σ :		7,41	1,11	8,20

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

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.5 cm	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.14 cm	3,78	1,10	4,16
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,38	1,20	0,45
Σ :		4,16	1,11	4,61

Przyjęty schemat statyczny:

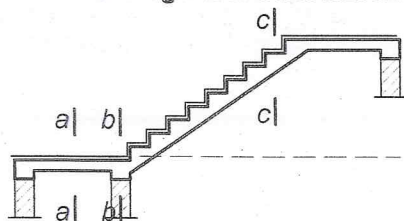


ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

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:

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,08 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,08 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 95,64 \text{ kN/mb} \quad (17,9\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = (-)9,78 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,85 \text{ mm} < a_{lim} = 5,98 \text{ mm} \quad (14,2\%)$

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)14,87 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,98 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho =$

44,8%)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = -14,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,22 \text{ kNm/mb} \quad (-$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)9,78 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (58,8\%)$

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,53 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho =$
0,66%)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,53 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,22 \text{ kNm/mb} \quad (53,9\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 25,32 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 25,32 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 95,64 \text{ kN/mb} \quad (26,5\%)$

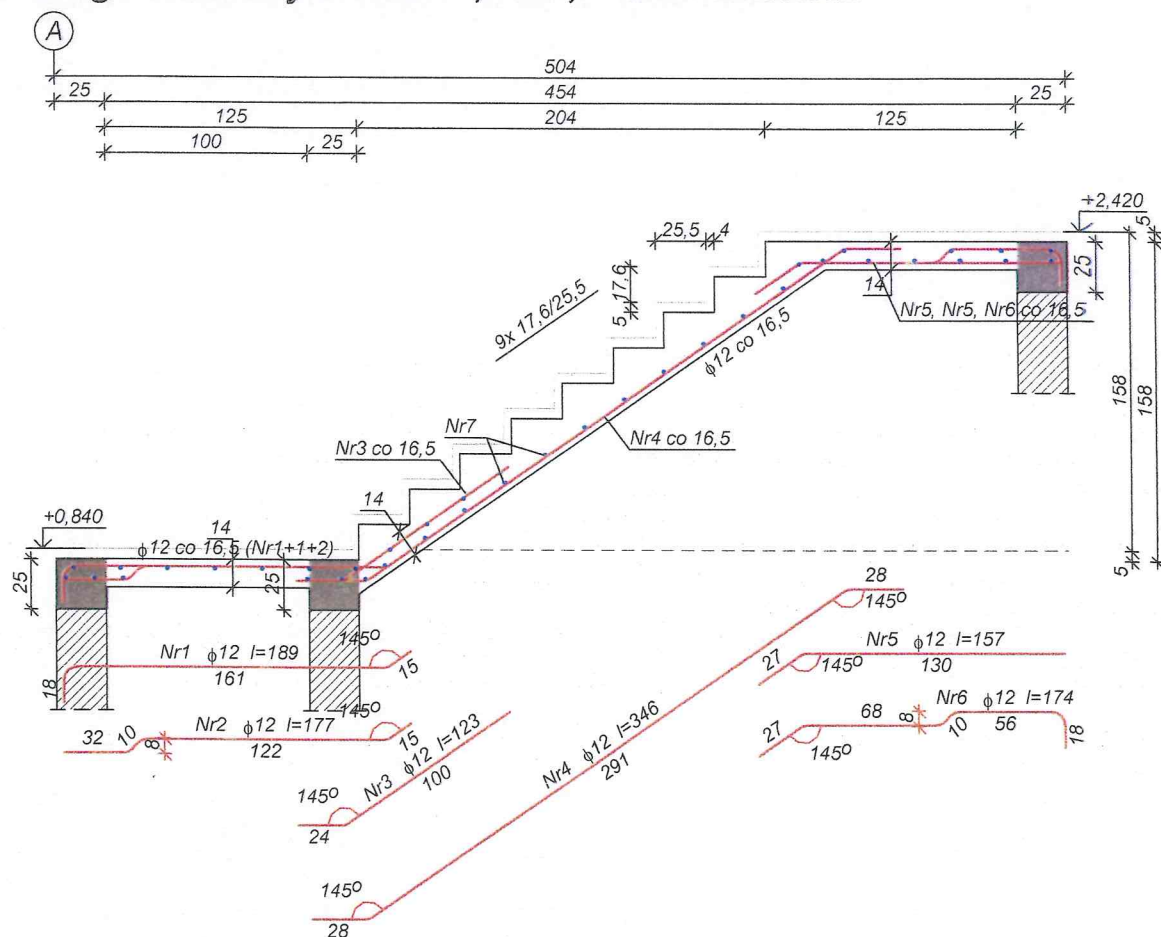
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,24 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,119 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (39,7\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,45 \text{ mm} < a_{lim} = 17,42 \text{ mm} \quad (25,5\%)$

2 Bieg schodowy A-A 9x17,6x25,5 SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia dla płyty l = 1,50 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	1895	7		13,27
2	12	1768	3		5,30
3	12	1233	10		12,33
4	12	3462	10		34,62
5	12	1567	7		10,97
6	12	1739	3		5,22
7	6	1440	39	56,16	
Długość ogólna wg średnic [m]				56,2	81,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				12,5	72,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				12,5	72,6
Masa całkowita [kg]				86	

mgr inż. GRZEGORZ PAPIERNIK
 upr. do kierowania, nadzorowania
 i projektowania w specj. konstr. budow.
 UAN . VI-1/3/73/90 UAN . VI-6/3/85/90
 § 2 ust.1 pkt 1 § 5 ust.1 pkt 1 § 6 ust.1 i 3
 § 7 i § 13 ust.1 pkt 2
 57-200 ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE
 ul. Dzielkowska 8 tel: 74/ 815 24 65