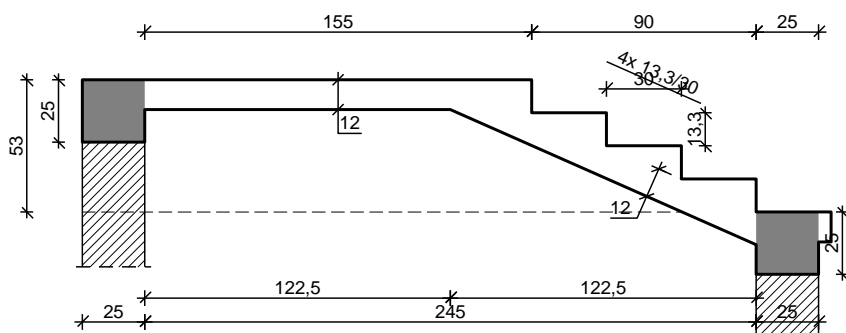


Bieg schodowy schodów zewnętrznych

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 0,90$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 0,53$ m

Liczba stopni w biegu $n = 4$ szt.

Grubość płyty $t = 12,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,55$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,45$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

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

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	0,35	3,90

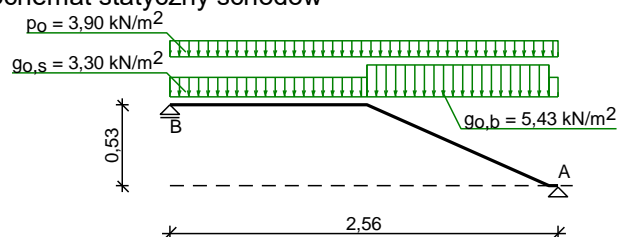
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.3 cm $0,00 \cdot (1 + 13,3/30,0)$	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 13,3/30	4,94	1,10	5,43
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		4,94	1,10	5,43

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.3 cm	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		3,00	1,10	3,30

Schemat statyczny schodów



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 $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,18$

Zbrojenie główne - płyta:

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

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

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

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

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

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

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 6,75 \text{ kNm/mb}$

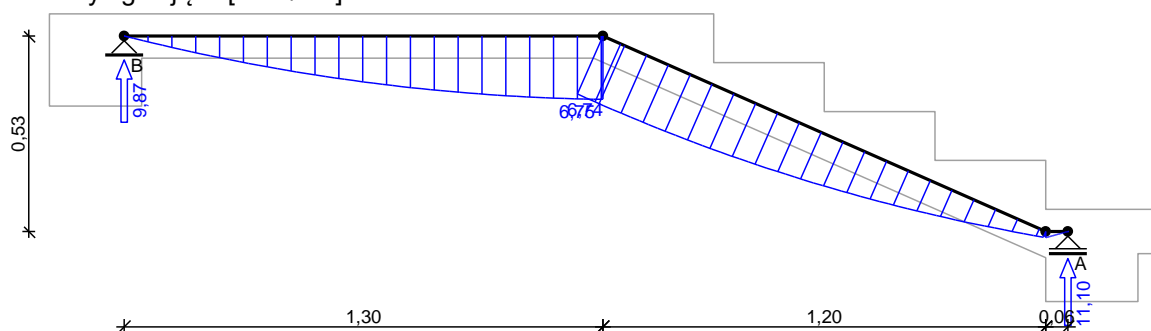
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 11,10 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 9,87 \text{ kN/mb}$

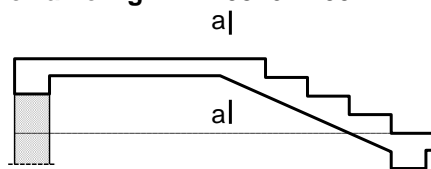
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,75 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$** o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 9,70 \text{ kNm/mb}$ (69,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,03 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,03 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 42,52 \text{ kN/mb}$ (25,9%)

SGU:

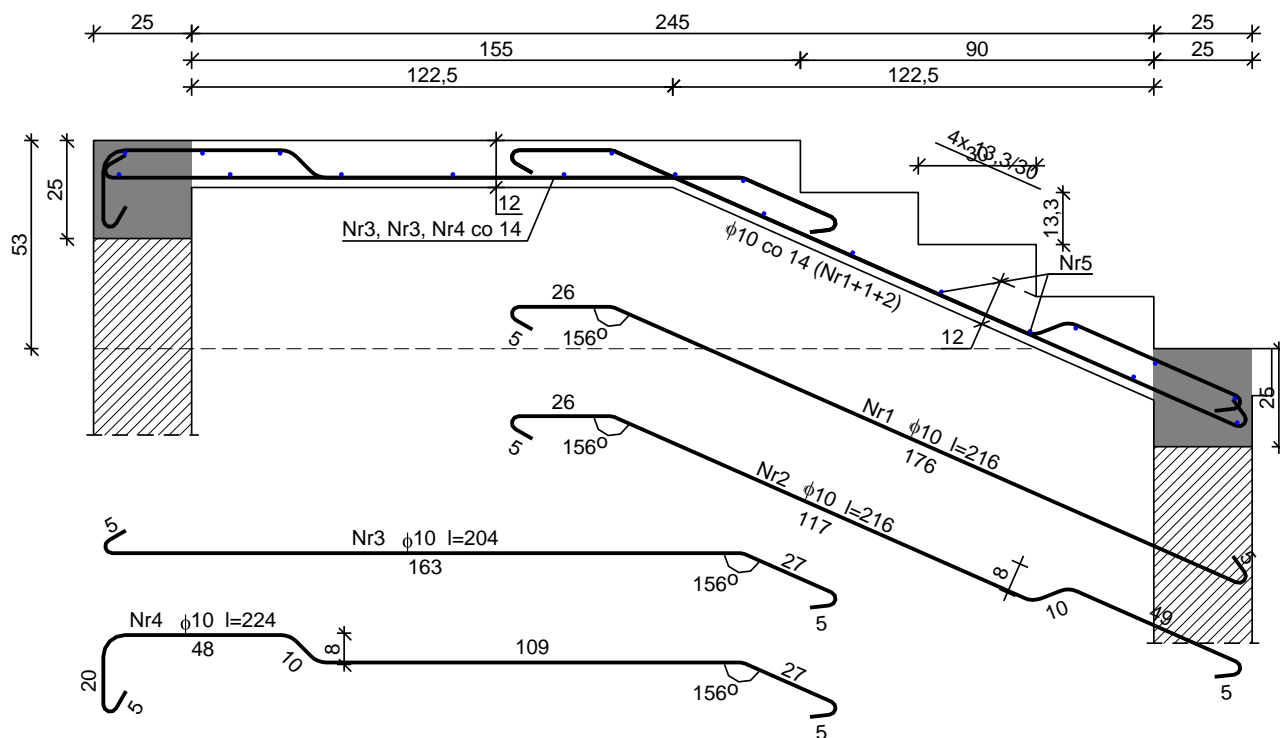
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,75 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,33 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,55 \text{ mm} < a_{lim} = 2557/200 = 12,79 \text{ mm}$ (19,9%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	
dla jednego biegu						
1	10	2165	7		15,16	
2	10	2158	3		6,47	
3	10	2042	7		14,29	
4	10	2242	3		6,73	
5	6	1410	20	28,20		
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,1	42,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,617
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,2	26,3
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	32,5	
Masa całkowita				[kg]	33	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)