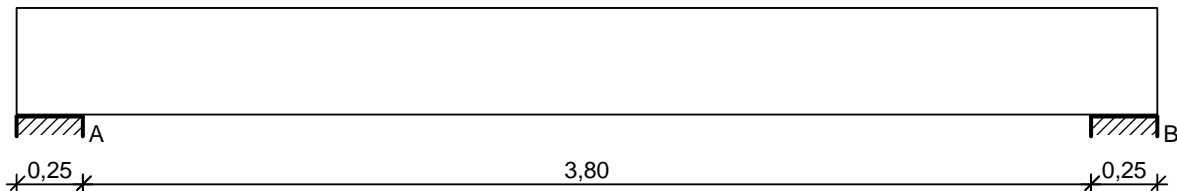


OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU „DOMU LUDOWEGO” USYTUOWANEGO W M. JAWOR KOLONIA, DZ. NR 233, GM. MNISZKÓW

1. PODCIĄG ŻELBETOWY P1 – 40 x 40 cm

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,12 m i szer.0,85 m [25,0kN/m ³ ·0,12m·0,85m]	2,55	1,30	--	3,31	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 0,25 m i szer.2,30 m [13,500kN/m ³ ·0,25m·2,30m]	7,76	1,30	--	10,09	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 0,088 m i szer.2,30 m [14,500kN/m ³ ·0,088m·2,30m]	2,93	1,30	--	3,81	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,40m·0,40m·25,0kN/m ³]	4,00	1,10	--	4,40	cała belka
Σ :		17,24	1,25		21,61	

Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) szer.0,85 m [2,0kN/m ² ·0,85m]	1,70	1,40	0,80	2,38	przęsło A-B
Σ :		1,70	1,40		2,38	

DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

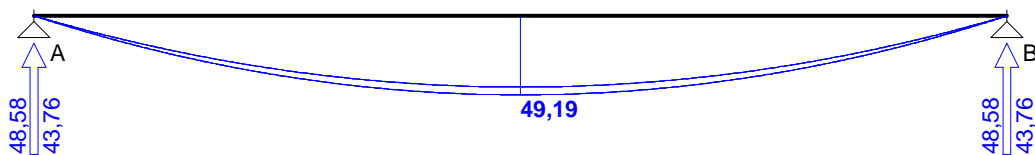
Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
 Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
 Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

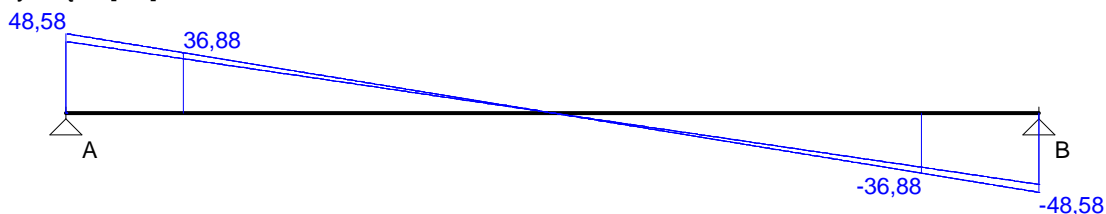
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

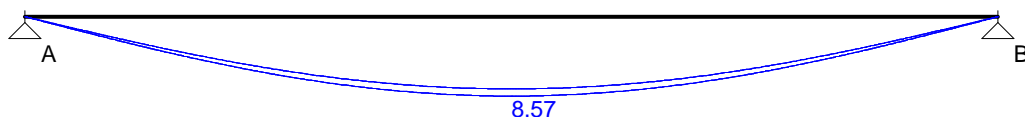
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002:

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 40,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 49,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 49,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,54 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)36,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)36,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 73,28 \text{ kN}$

SGU:

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

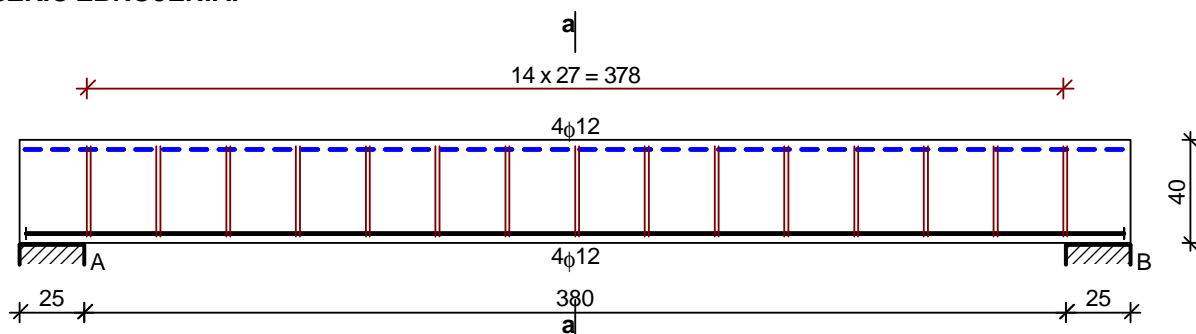
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,283 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,57 \text{ mm} < a_{lim} = 20,25 \text{ mm}$

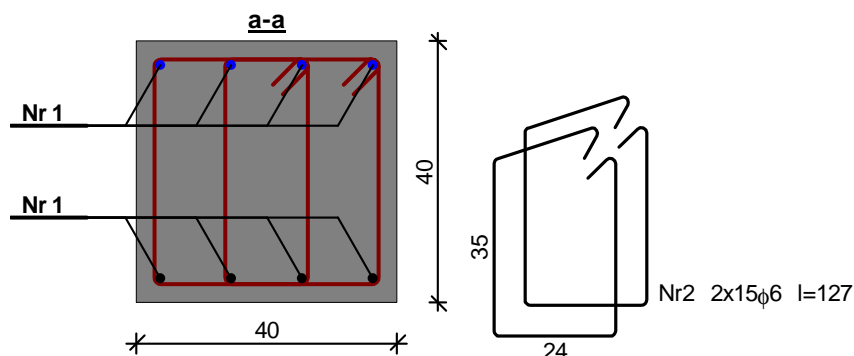
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 35,34 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



Nr1 8 ϕ 12 l=424
424

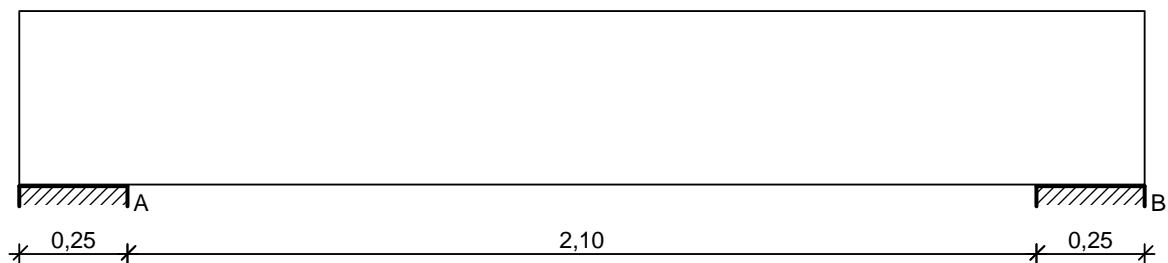


Zestawienie stali zbrojeniowej dla P1

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 6$	$\phi 12$
1.	12	424	8		33,92
2.	6	127	30	38,10	
Długość wg średnic [m]				38,2	34,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				8,5	30,2
Masa wg gatunku stali [kg]				9,0	31,0
Razem [kg]				40	

2. PODCIĄG ŻELBETOWY P2 – 40 x 40 cm

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: P1: obc.stałe

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie stropem Teriva II szer.0,21 m [4,000kN/m ² ·0,21m]	0,84	1,30	--	1,09	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 0,25 m i szer.3,00 m [13,500kN/m ³ ·0,25m·3,00m]	10,13	1,30	--	13,17	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 0,088 m i szer.3,00 m [14,500kN/m ³ ·0,088m·3,00m]	3,83	1,30	--	4,98	cała belka
4.	Warstwa cementowa grub. 0,05 m i szer.0,21 m [21,0kN/m ³ ·0,05m·0,21m]	0,22	1,30	--	0,29	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,40m·0,40m·25,0kN/m ³]	4,00	1,10	--	4,40	cała belka

Σ:	19,02	1,26	23,93
----	-------	------	-------

Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

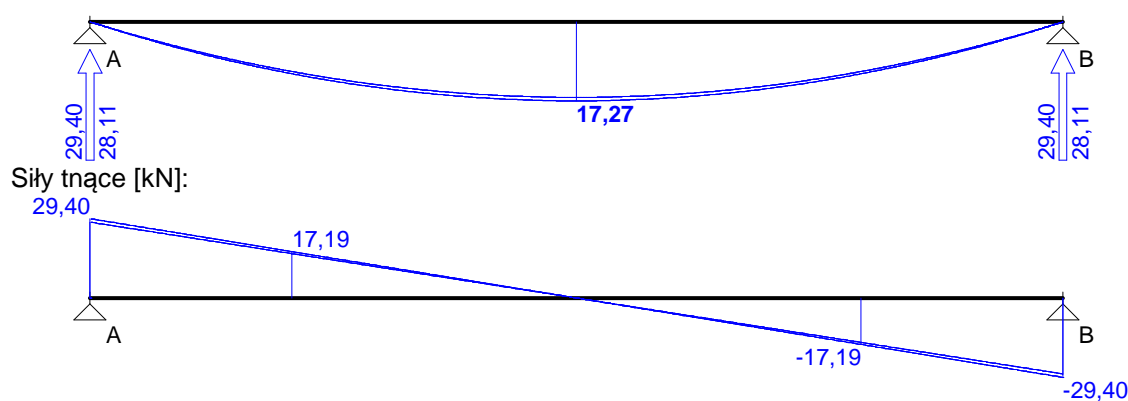
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) szer.0,21 m [4,0kN/m ² ·0,21m]	0,84	1,30	0,80	1,09	przęsło A-B
Σ:		0,84	1,30		1,09	

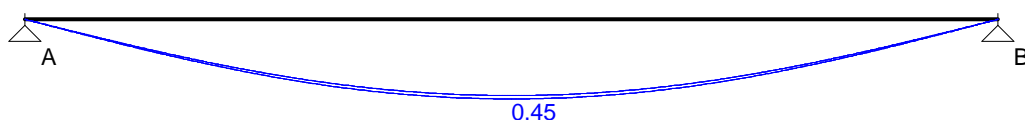
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002:

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 40,0$ cm, $h = 40,0$ cm
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 17,27$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem 4 ϕ 12 o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 17,27$ kNm < $M_{Rd} = 54,54$ kNm

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 17,19$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,19$ kN < $V_{Rd1} = 73,28$ kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,59$ kNm

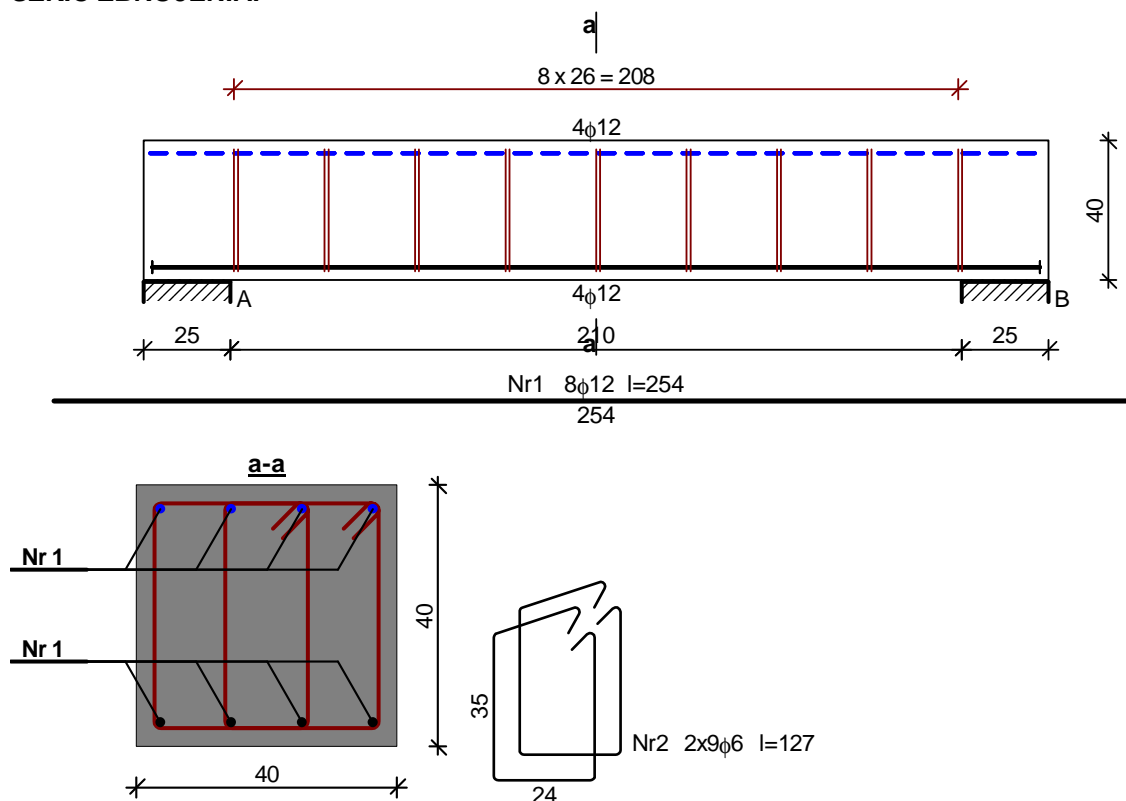
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,45$ mm < $a_{lim} = 11,75$ mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 20,68$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:

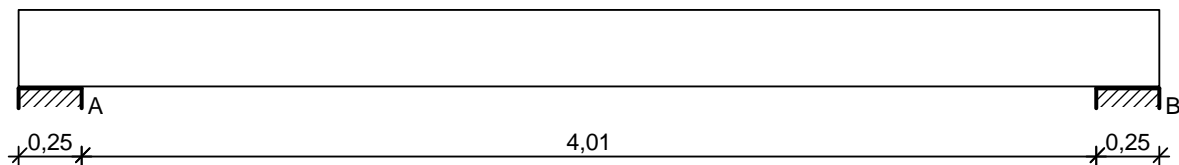


Zestawienie stali zbrojeniowej dla P2

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	254	8		20,32
2.	6	127	18	22,86	
Długość wg średnic [m]				22,9	20,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				5,1	18,1
Masa wg gatunku stali [kg]				6,0	19,0
Razem [kg]				25	

3. PODCIĄG ŻELBETOWY P3 – 25 x 30 cm

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

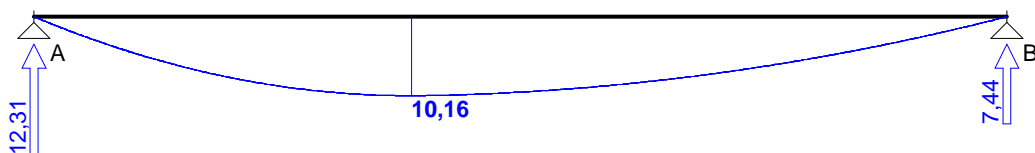
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z biegu schodowego [3,950kN/m]	3,95	1,20	--	4,74	od pocz. do 1,60
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 0,04 m i szer.0,25 m [24,0kN/m ³ ·0,04m·0,25m]	0,24	1,30	--	0,31	cała belka

3. Warstwa cementowa grub. 0,05 m i szer. 0,25 m [21,0kN/m ³ ·0,05m·0,25m]	0,26	1,30	--	0,34	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka

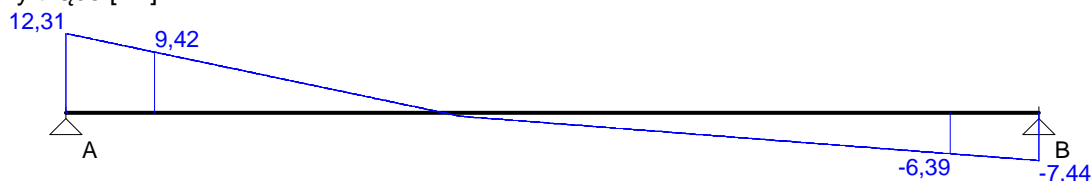
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

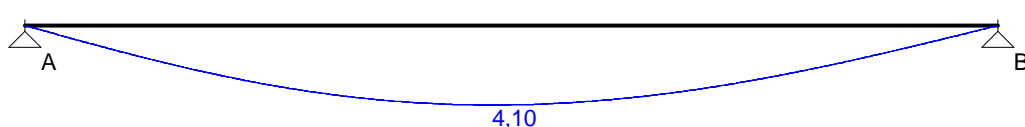
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002:

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,16 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 36,94 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 9,42 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,42 \text{ kN} < V_{Rd1} = 39,94 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,71 \text{ kNm}$

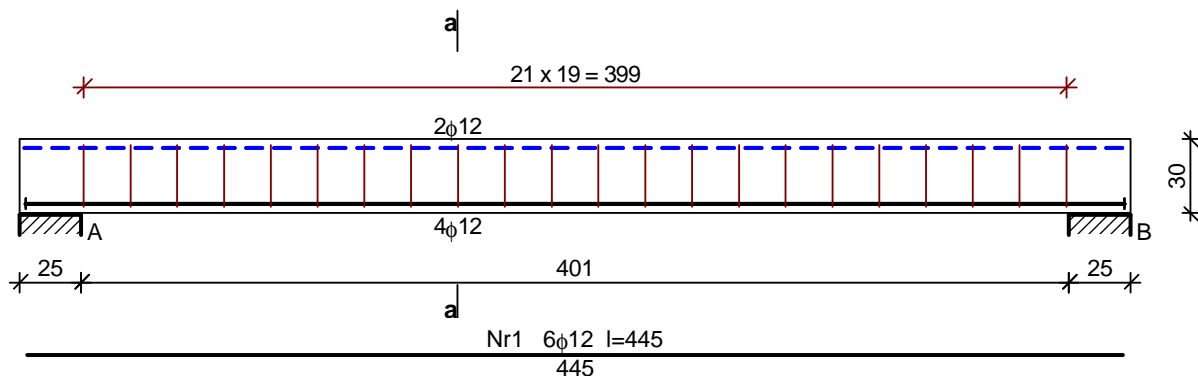
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,055 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

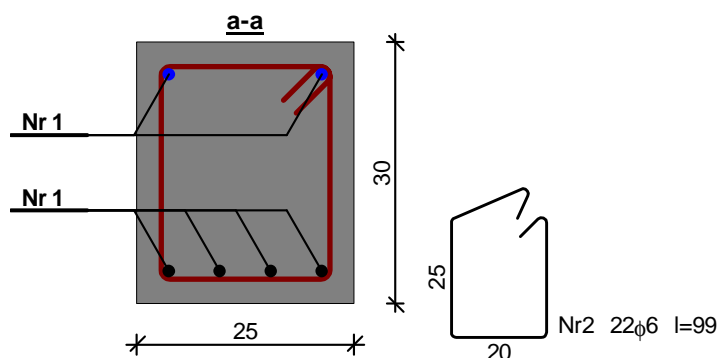
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,10 \text{ mm} < a_{lim} = 21,30 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 9,71 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



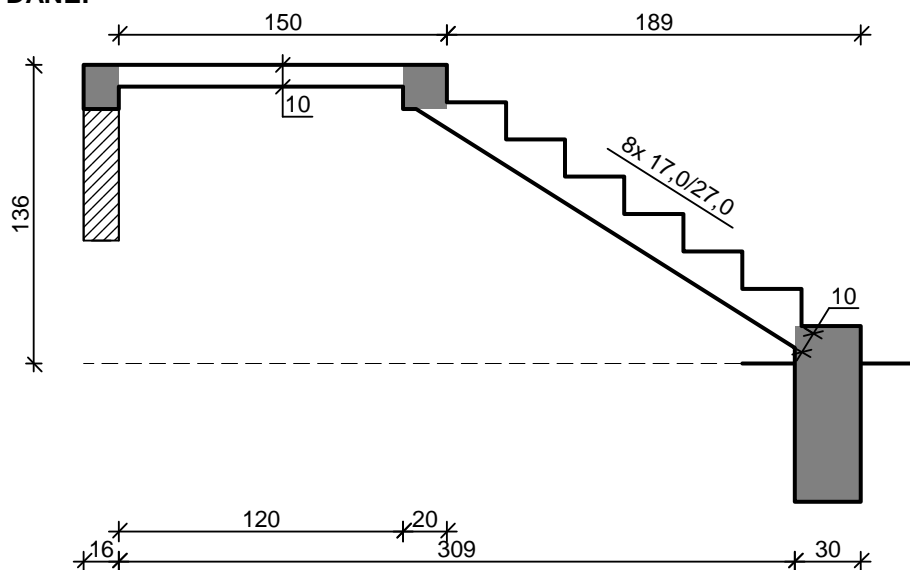


Zestawienie stali zbrojeniowej dla P3

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	445	6		26,70
2.	6	99	22	21,78	
Długość wg średnic [m]				21,8	26,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				4,8	23,7
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0	24,0
Razem [kg]				29	

4. SCHODY PŁYTOWE – BIEG PIERWSZY

DANE:



Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,89$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,36$ m

Liczba stopni w biegu $n = 8$ szt.

Grubość płyty $t = 10,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy

$b = 30,0$ cm, $h = 80,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy

$b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 16,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

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

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

Zestawienie obciążeń $[\text{kN/m}^2]$

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m2]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m3]) grub.1 cm 0,19·(1+17,0/27,0)	0,34	1,20	0,41
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.10 cm + schody 17/27	5,08	1,10	5,59
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,40
Σ :		5,76	1,11	6,40

Obciążenia stałe na spoczniku:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m3]) grub.1 cm	0,21	1,20	0,25
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.10 cm	2,50	1,10	2,75
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		3,00	1,12	3,34

WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 3,10 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,45 \text{ kNm/mb}$

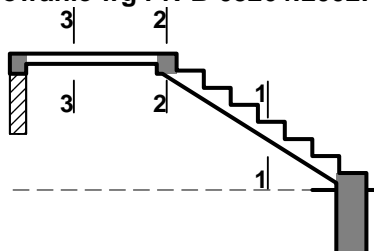
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,27 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 8,48 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 4,20 \text{ kN/mb}$

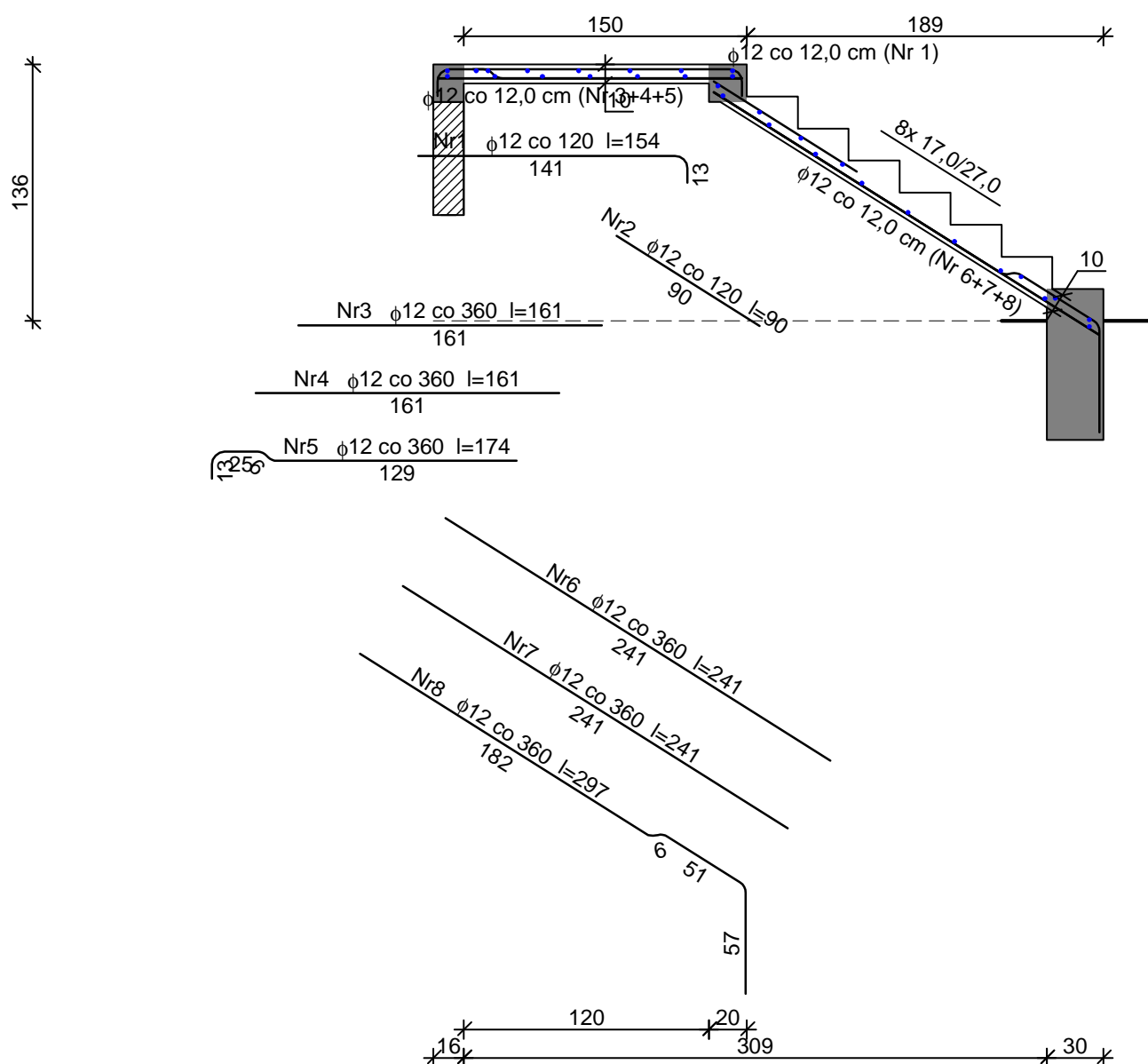
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 21,22 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 15,35 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 4,66 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 0,56 \text{ kN/mb}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002:



Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty l = 1,50 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	154	13		20,02
2	12	90	13		11,70
3	12	161	5		8,05
4	12	161	5		8,05
5	12	174	5		8,70
6	12	241	5		12,05
7	12	241	5		12,05
8	12	297	5		14,85
9	6	157	31	48,67	
Długość wg średnic [m]				48,7	95,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				10,8	84,8
Masa wg gatunku stali [kg]				11,0	85,0
Razem [kg]				96	

WYNIKI - BELKA B:

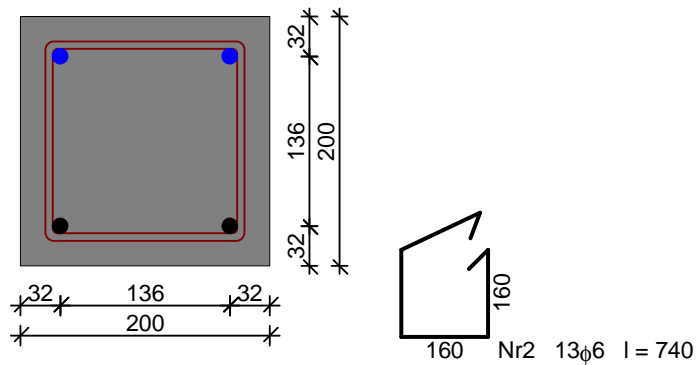
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,06 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,09 \text{ kNm}$

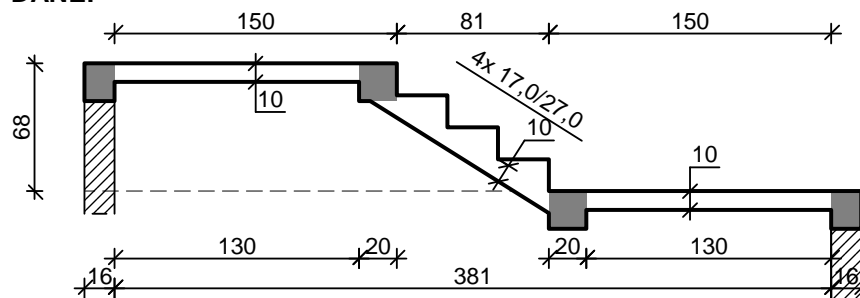
$$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 18,97 \text{ kN}$$

The drawing shows a reinforced concrete beam with a rectangular cross-section of 200 mm width and 200 mm height. The longitudinal view shows a total length of 1860 mm, with 200 mm end zones and a central 1500 mm zone. The top reinforcement consists of 2 bars (2φ12) and the bottom reinforcement consists of 4 bars (4φ12). The total length of the reinforcement is 1860 mm.



Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	186	4		7,44
2.	6	74	13	9,62	
Długość wg średnic [m]				9,7	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0
Razem [kg]				10	

DANE:



Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,50 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczynków $h = 0,68 \text{ m}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

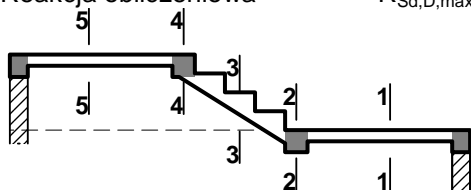
- Schody jednobiegowe

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny	b = 16,0 cm, h = 20,0 cm
Belka dolna podpierająca bieg schodowy	b = 20,0 cm, h = 20,0 cm
Belka górna podpierająca bieg schodowy	b = 20,0 cm, h = 20,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny	b = 16,0 cm, h = 20,0 cm

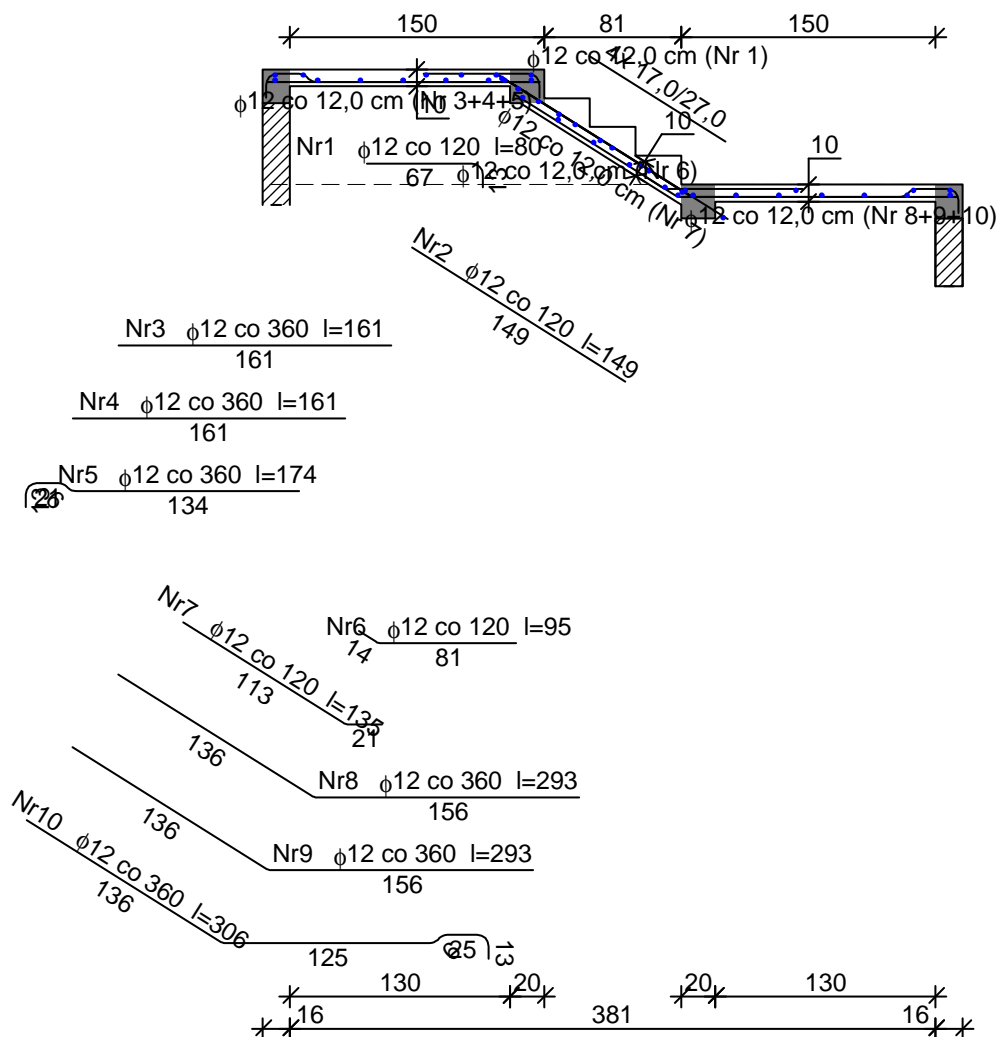
Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$
Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,62 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = 1,76 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 0,52 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = 1,83 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,65 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 5,26 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 1,79 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 13,89 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 4,60 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 14,95 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 5,63 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 5,31 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = 1,82 \text{ kN/mb}$



A vertical line segment with tick marks at both ends, labeled 68.



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty l = 1,50 m

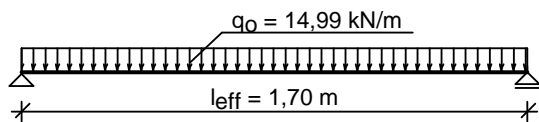
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	80	13		10,40
2	12	149	13		19,37
3	12	161	5		8,05
4	12	161	5		8,05
5	12	174	5		8,70
6	12	95	13		12,35
7	12	135	13		17,55
8	12	293	5		14,65
9	12	293	5		14,65
10	12	306	5		15,30
11	6	157	42	65,94	
Długość wg średnic [m]				66,0	129,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				14,7	114,6
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0	115,0
Razem [kg]				130	

WYNIKI - BELKA B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	k_d	Ubc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	11,68	1,19	0,73	13,89	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
Σ:		12,68	1,18		14,99	

Przyjęty schemat statyczny:



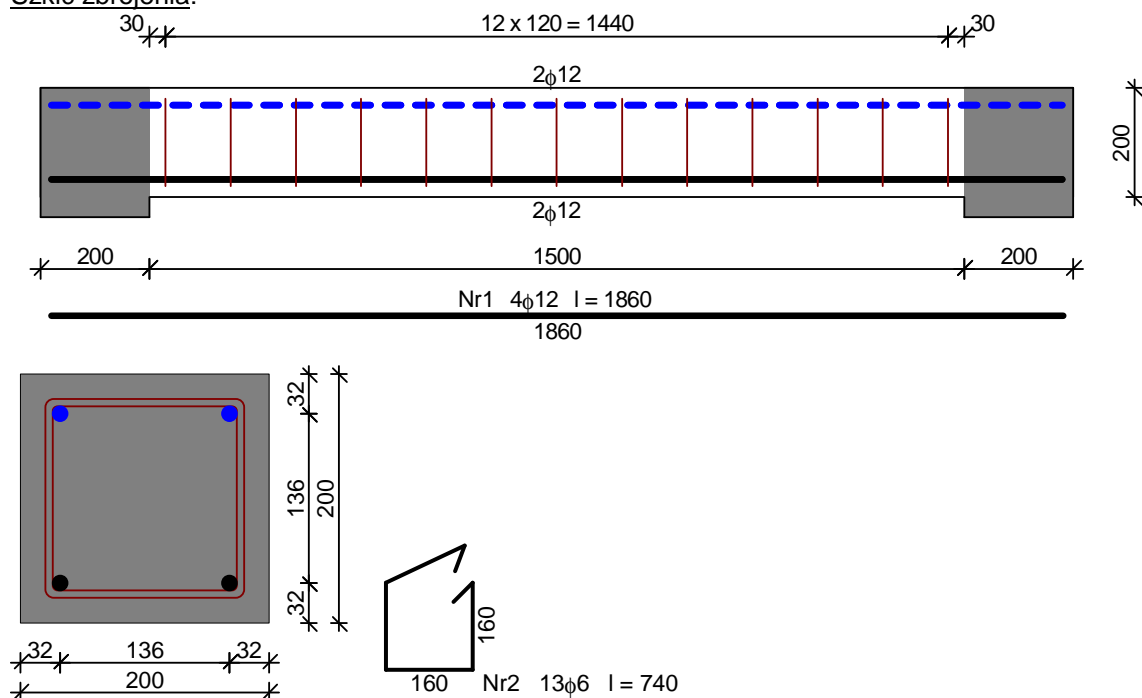
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,41 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,58 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,46 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 12,74 \text{ kN}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej

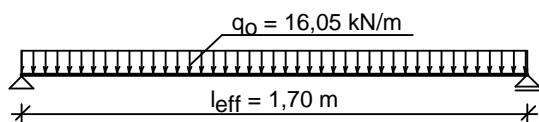
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	186	4		7,44
2.	6	74	13	9,62	
Długość wg średnic [m]				9,7	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0
Razem [kg]				10	

WYNIKI - 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	12,58	1,19	0,73	14,95	cała belka
2.	Ciążar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
Σ :		13,58	1,18		16,05	

Przyjęty schemat statyczny:



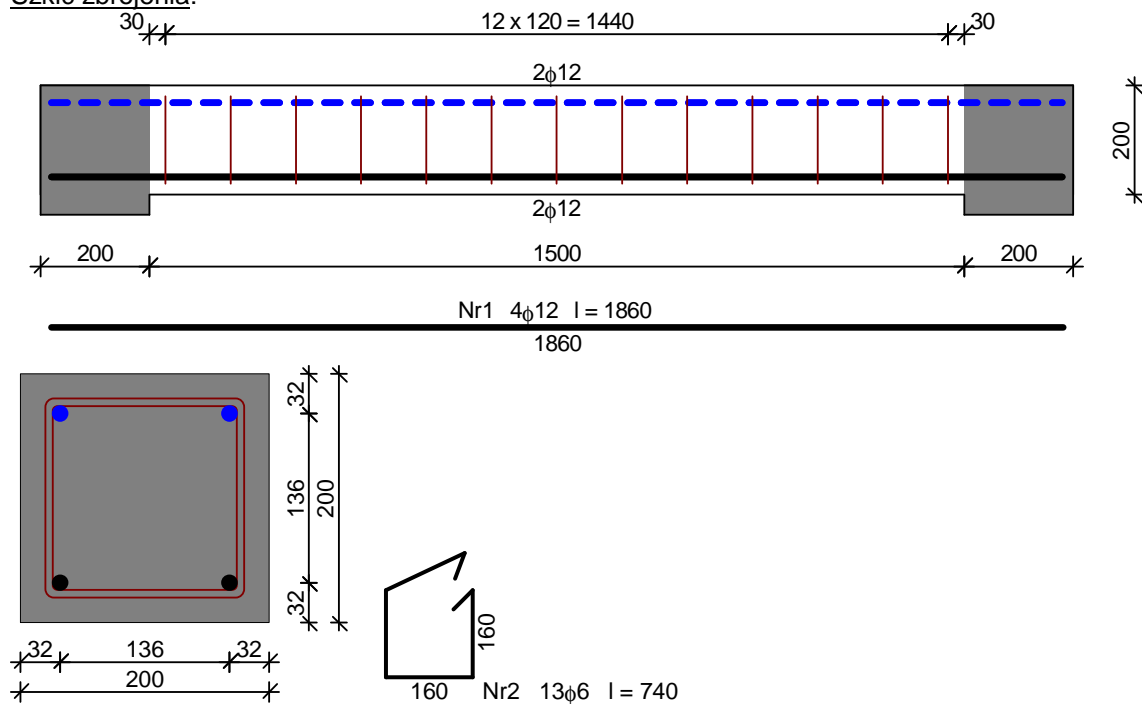
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,80 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,90 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,69 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 13,64 \text{ kN}$

Szkic zbrojenia:

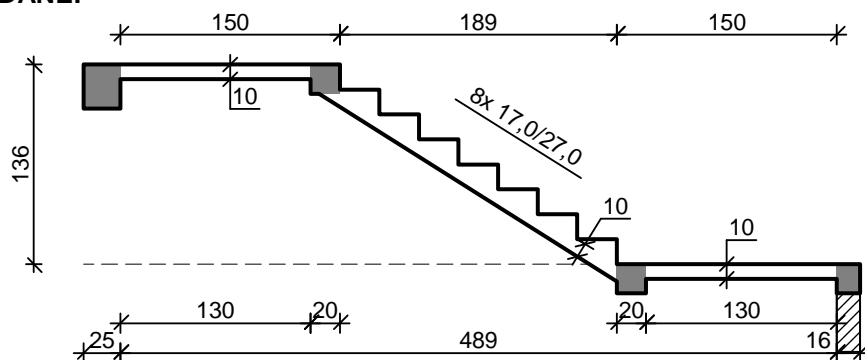


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	186	4		7,44
2.	6	74	13	9,62	
Długość wg średnic [m]				9,7	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0
Razem [kg]				10	

6. SCHODY PŁYTOWE – BIEG TRZECI

DANE:



Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,50 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,89 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,36 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 10,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 16,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka podpierająca spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}, h = 30,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

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

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

WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,25 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,76 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 3,16 \text{ kNm/mb}$

Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,81 \text{ kNm/mb}$

Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,29 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 4,62 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 0,25 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 20,94 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 9,52 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 21,91 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 10,47 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 4,69 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = 0,31 \text{ kN/mb}$

[illegible]

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1	12	202	13		26,26
2	12	86	13		11,18
3	12	170	13		22,10
4	12	199	13		25,87
5	12	262	13		34,06
6	12	231	13		30,03
7	6	157	46	72,22	
Długość wg średnic [m]				72,3	149,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				16,1	132,8
Masa wg gatunku stali [kg]				17,0	133,0
Razem [kg]				150	

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

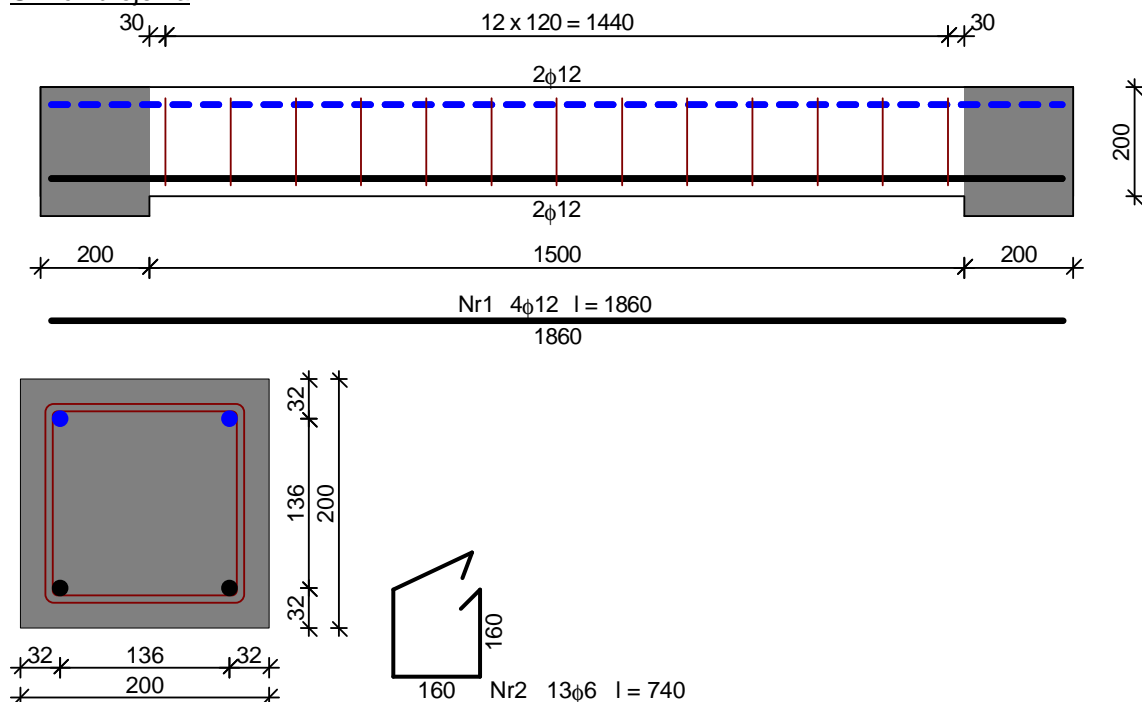
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	17,61	1,19	0,73	20,94	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
	Σ :	18,61	1,18		22,04	

Diagram of a simply supported beam with a uniformly distributed load $q_0 = 22,04 \text{ kN/m}$ and an effective length $l_{\text{eff}} = 1,70 \text{ m}$.

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 7,96 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 6,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,03 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 18,73 \text{ kN}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej

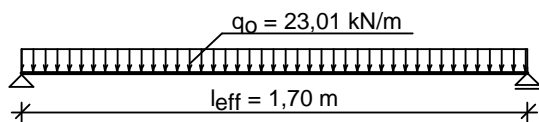
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	186	4		7,44
2.	6	74	13	9,62	
Długość wg średnic [m]				9,7	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0
Razem [kg]				10	

WYNIKI - BELKA C:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

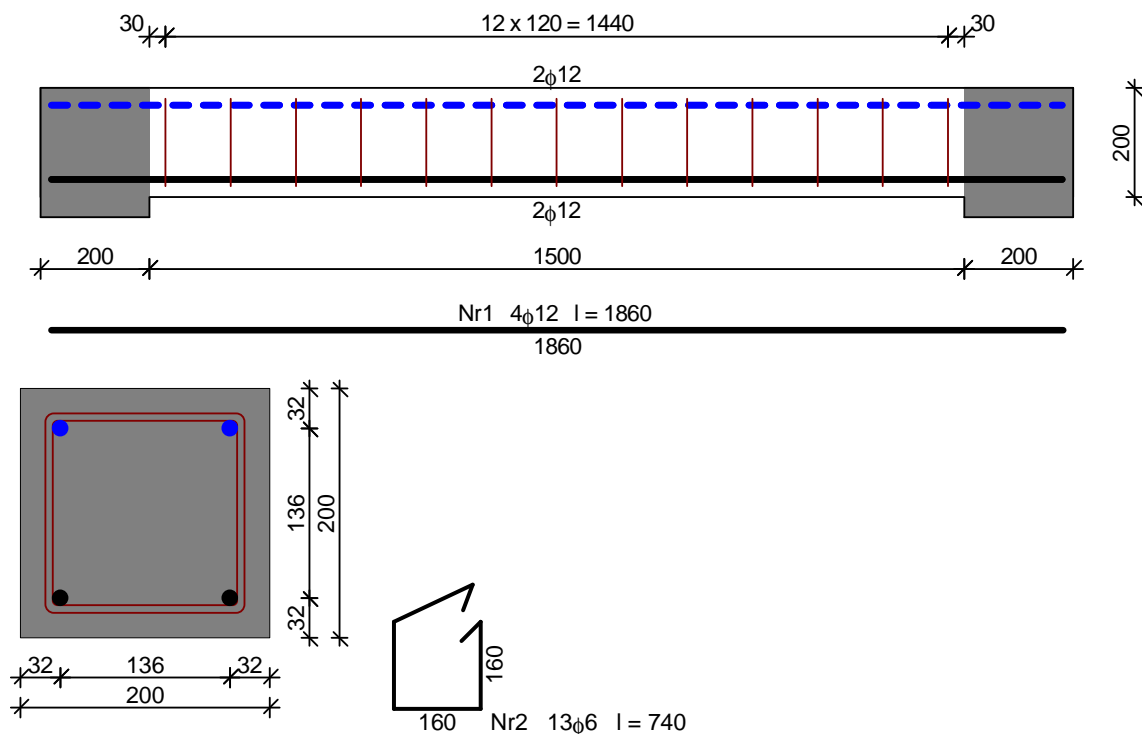
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	18,42	1,19	0,73	21,91	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
Σ:		19,42	1,18		23,01	

Przyjęty schemat statyczny:



Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,31 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,02 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,24 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 19,55 \text{ kN}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej

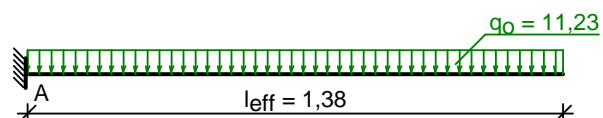
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	186	4		7,44
2.	6	74	13	9,62	
Długość wg średnic [m]				9,7	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0
Razem [kg]				10	

7. PŁYTA BALKONOWA PŁB1, GRUBOŚCI 12 cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
2.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,30	--	0,07
3.	Obciążenie zmienne (balkony, galerie i loggie wspornikowe) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
4.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
Σ:		9,10	1,23		11,23

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,38$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = 10,69$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = 8,67$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 7,71$ kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 15,50 \text{ kN/m}$

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

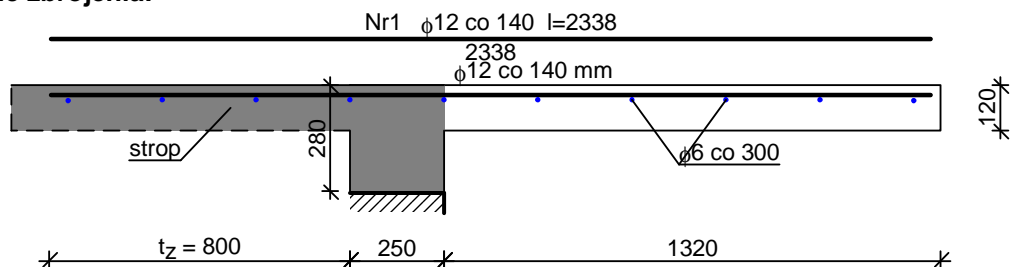
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,068 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,75 \text{ mm} < a_{lim} = 9,20 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty długości $l = 3,20 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 6$	$\phi 12$
1	12	234	24		56,16
2	6	336	10	33,60	
Długość wg średnic [m]				33,7	56,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				7,5	49,9
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0	50,0
Razem [kg]				58	