
USŁUGI PROJEKTOWE
LESZEK ZABROCKI

ul.Sportowa 18, 89-650 CZERSK, NIP 555-131-33-35

tel/fax. 52/398 89 12, tel. kom. 608 284 902

**PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KLATKI
SCHODOWEJ MAJĄCA NA CELU ELIMINACJE
ELEMENTÓW ZAGROŻENIA ŻYCIA- I ETAP**

**związana z przebudową i zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń
Szkoły Podstawowej w Osowie na sale lekcyjne**

**Ul. WIELEWSKA 23 83-440 KARSIN
DZIAŁKA NR 758**

JEDNOSTKA EWID: KARSIN, OBREB EWID: OSOWO

KONSTRUKCJA

30 WRZEŚNIA 2015r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

I.CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny

II.ZAŁOŻENIA STATYCZNE I WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Klatka schodowa – podciąg P1	skala 1:20/10
Rys. 2. Klatka schodowa – bieg „1”	skala 1:20
Rys. 3. Klatka schodowa – bieg „2”	skala 1:20
Rys. 4. Klatka schodowa – bieg „3”	skala 1:20
Rys. 5. Klatka schodowa – bieg „4”	skala 1:20
Zestawienie stali zbrojeniowej	

OPIS TECHNICZNY

1. Układ konstrukcyjne

Klatka schodowa

Konstrukcja drewniana z poprzecznym układem belek nośnych ułożonych pomiędzy murowanymi z cegły ścianami nośnymi o grubości 40cm.

Klatka schodowa z podestami i płytami holów klatki z deskowaniem obustronnych na konstrukcji drewnianej, otynkowana od spodu tynkiem na trzcinie.

Przebudowa klatki schodowej z płytami podestowym polegać będzie na całkowitej zmianie materiału konstrukcyjnego z drewna na żelbet i zmianie rozkładu biegów schodowych.

2. Zastosowane materiały konstrukcyjne

Materiały:

- beton konstrukcyjny klasy B20
- stal konstrukcyjna RB500, strzemiona St3S

3.Elementy konstrukcyjne budowli – technologia wykonania

3.1. Strop żelbetowy – podesty klatki schodowej

BETON B20

STAL RB500

Zaprojektowano biegi i podesty monolityczny z **betonu B20** i stałej gr. 15cm oparte na ścianach nośnych i podciągach żelbetowych.

Płyty podestowe należy oprzeć na ścianach nośnych wkuwając się na całej długości styku na głębokość 15cm.

Biegi schodów oparte na płytach podestowych, podciągach żelbetowych oraz na ścianach nośnych poprzez wkucie się na głębokość 15cm na całej długości styku biegu ze ścianą.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi nr 2,3,4,5.

Uwaga:

Wykuwane bruzdy należy wykonać pozostawiając co 100cm filarki ceglane w miejscach przerw między prętami zbrojenia płyt.

3.2. Podciagi żelbetowe

BETON B20

STAL RB500

Zaprojektowano podciagi monolityczny z **betonu B20** oparte na ścianach nośnych.

Podciagi żelbetowe należy oprzeć na ścianach nośnych wkuwając się minimalnie na głębokość 20cm.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi nr 1.

3.3. Nadproża stalowe

STAL St3S

Zaprojektowano nadproża stalowe oparte na ścianach nośnych.

Nadproża należy oprzeć na ścianach nośnych wkuwając się minimalnie na głębokość 20cm.

Nadproże na parterze klatki schodowej pomiędzy pom.0-17 i pom.0-18

3 szt. dwuteownika 120 L= 144cm

Nadproże na parterze klatki schodowej pomiędzy pom.0-17 i pom.0-13

3 szt. dwuteownika 120 L= 160cm

Nadproże na piętrze klatki schodowej pomiędzy pom.1-10 i pom.1-9

3 szt. dwuteownika 120 L= 150cm

4.Uwagi

- szczegóły połączeń i wykonania wszystkich elementów oraz sposobu montażu przedstawiono na rysunkach wykonawczych.
- obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono przy zastosowaniu następujących norm:

PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli

PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe

PN-82/B-02003 – Obciążenia zmienne technologiczne

PN-87/B-03002 – Konstrukcje murowe

PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

- obliczenia statyczne i wymiarowanie całości opracowania znajdują się w archiwum Biura.

- PRAWDŁOWE TRASOWANIE STOPNI SCHODOWYCH, ICH WYSOKOŚCI I SZEROKOŚCI MOŻLIWE BĘDZIE DOPIERO PO ROZBIÓRCIE ISTNIEJĄCYCH SCHODÓW DREWNIANYCH I USTALENIU WYSOKOŚCI POZIOMÓW STROPÓW I PODESTÓW.

Projektant :

mgr inż. Leszek Zabrocki _____
upr proj. 122/Gd/2002(spec. konstrukcja)

1. ZAŁOŻENIA STATYCZNE

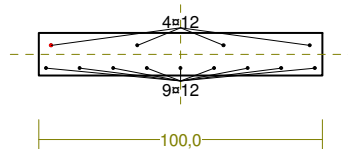
A. Płyta podestowa	kN/m ²	φf	kN/m ²	
plytki gres	0,250	1,3	0,325	
plyta schodów				
15cm	3,750	1,1	4,125	
tynk cem.-wap. 1,5cm	0,285	1,3	0,371	wsp
		kN/m ²		
qκ=	4,285	q=	4,821 kN/m ²	1,125
obciążenie				
użytkowe	4,000	1,3	5,200	

RAZEM		qκ=	8,285	kN/m2	q=	10,021	kN/m2	
B.Bieg schodów			kN/m2	φf		kN/m2		
płytki gres			0,250	1,3		0,325		
stopnie 26*17,4			2,175	1,1		2,393		
płyta schodów 15cm			3,750	1,1		4,125		
tynk cem.-wap. 1,5cm			0,285	1,3		0,371		
				kN/m2				
		qκ=	6,460		q=	7,213	kN/m2	
				kN/m2				
α=	34,000	qκ/cosα=	7,792		q=	8,700	kN/m2	1,117
obciążenie użytkowe			4,000	1,3		5,200		
				kN/m2				
α=	34,000	qκ/cosα=	4,825		q=	6,272	kN/m2	
RAZEM		qκ=	12,617	kN/m2	q=	14,973	kN/m2	1,187

2. WYNIKI OBLICZEŃ

2.1. BIEG NAJBARDZIEJ WYTEŻONY

zadanie B3_UT, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,42$ m, $x_b=1,42$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=15,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1500$ cm², $J_{cx}=28125$ cm⁴, $J_{cy}=1250000$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=14,70$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 14,70/1500=0,98$ %,

$J_{sx}=288$ cm⁴, $J_{sy}=14755$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: B3_UT, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,42$ m, $x_b=1,42$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AU**

Momenty zginające: $M_x = -3,889$ kNm,

$M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -0,000$ kN,

$V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} ,

Ścinanie

zadanie B3_UT, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.

Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 23,7$ cm

Siły przekrojowe: $N_{sd} = 11,002$;

$V_{sd \max} = 16,434$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4,52}{100,0 \times 10,6} = 0,00427; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00427$.

$$\sigma_{cp} = N_{sd} / A_c = -11,002 / 1601,40 \times 10 = -0,07 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 0,00$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d = \\ = [0,35 \times 1,48 \times 0,90 \times (1,2 + 40 \times 0,00427) + 0,15 \times 0,00] \times 100,0 \times 10,6 \times 10^{-1} = 67,737 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 16,434 < 67,737 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{sd} = 16,434 < 67,737 = V_{Rd1}$$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 16 / 250) = 0,562$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,562 \times 10,7 \times 100,0 \times 9,5 \times 10^{-1} = 286,553 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 16,434 < 286,553 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie B3_UT, pręt nr 1.

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 0,000$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 16,434 \times (1,000) = 8,217 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 91,334 + 8,217 = 99,551 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 91,334 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 91,334$ kN

$$F_{td} = 91,334 < 190,004 = 4,52 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie B3_UT, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{sd} = -6,586 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = 9,316 \text{ kN} \quad e = 70,7 \text{ cm}$$

$$V_{sd} = 13,915 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 100,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 15,0 - 4,4 = 10,6 \text{ cm}$$

$$A_c = 1500 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 3750 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 750 / 280 = 2,04 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 4,52 > 2,04 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,125 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c + 1 / A_c} = \frac{1,9}{70,7 / 3750,00 + 1 / 1500,00} \times 10^{-1} = 9,733 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 9,316 < 9,733 = N_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie B3_UT, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,125 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -6,586 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania*) przekroju.

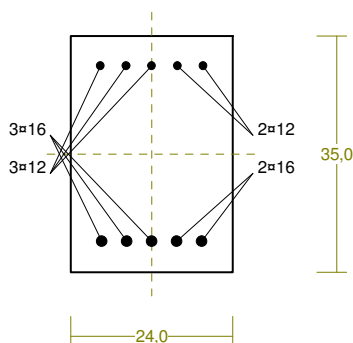
Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,420 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty, d} = 0,5 \text{ mm}$$

$$a = 0,5 < 11,4 = a_{lim}$$

2.2. PODCIĄG P1 - NAJBARDZIEJ WYTEŻONY

zadanie P1, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 1,96 \text{ m}$, $x_b = 1,96 \text{ m}$



Wymiary przekroju [cm]:

$$h = 35,0, \quad b = 24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 840 \text{ cm}^2, \quad J_{cx} = 85750 \text{ cm}^4, \quad J_{cy} = 40320 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \quad \gamma_s = 1,15, \quad f_{yd} = 420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1} + A_{s2} = 15,71 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 15,71 / 840 = 1,87 \%,$$

$$J_{sx} = 2643 \text{ cm}^4, \quad J_{sy} = 439 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: P1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,96$ m, $x_b=1,96$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

Momenty zginające: $M_x = -83,290$ kNm,

$M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -0,000$ kN,

$V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} ,

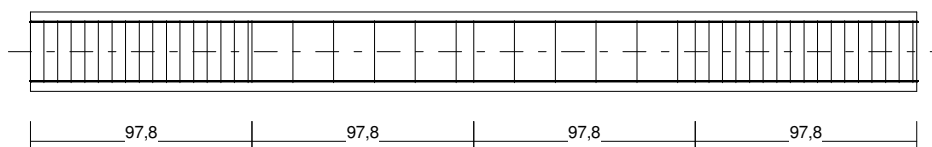
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie P1, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-0, dla której $f_{ywd} = 190$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 500 = 0,00064$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 97,8$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 304 = 228 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 228$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 350,0\} = 240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **6,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (6,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00393$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00393} > \mathbf{0,00064} = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 97,8$ $x_b = 195,5$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 304 = 228 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 228$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 350,0\} = 240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00131} > \mathbf{0,00064} = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 195,5$ $x_b = 293,3$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 304 = 228 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 228$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 350,0\} = 240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = 0,00131 > 0,00064 = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a = 293,3$ $x_b = 391,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 304 = 228 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 228$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 350,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **6,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (6,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00393$$

$$\rho_w = 0,00393 > 0,00064 = \rho_{w \min}$$

Ścinanie

zadanie P1, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.

Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 97,8$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0,000$;

$$V_{Sd \max} = 85,207 \text{ kN}$$

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{10,05}{24,0 \times 30,4} = 0,01378; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,01000$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_c = -0,000 / 948,33 \times 10 = -0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,30 \times 0,90 \times (1,2 + 40 \times 0,01000) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 30,4 \times 10^{-1} = 47,803 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 85,207 > 47,803 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka II-go rodzaju:

Przyjęto kąt $\theta = 28,1^\circ$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 16 / 250) = 0,562$$

$$\Delta V_{Rd} = \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z \cos \alpha \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

$$\Delta V_{Rd} \leq v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} \frac{\cot \alpha}{2 \cot \theta + \cot \alpha} \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

Przyjęto $\Delta V_{Rd} = 0,000$ kN.

$$V_{Rd2} = v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} + \Delta V_{Rd} =$$

$$= 0,562 \times 10,7 \times 24,0 \times 25,4 \frac{1,873}{1 + 1,873^2} \times 10^{-1} + 0,000 = 152,164 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 85,207 < 152,164 = V_{Rd2}$$

$$V_{Rd3} = V_{Rd31} + V_{Rd32} = \frac{A_{sw1} f_{ywd1}}{s_1} z \cot \theta + \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z (\cot \theta + \cot \alpha) \sin \alpha =$$

$$= \frac{0,57 \times 190}{6,0} 25,4 \times 1,873 \times 10^{-1} = 85,207 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 85,207 < 85,207 = V_{Rd3}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie P1, pręt nr 1.

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 1,466$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 21,302 \times (2,000) = 21,302 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 306,258 + 21,302 = 327,560 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 327,190 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 327,190 \text{ kN}$

$$F_{td} = 327,190 < 422,230 = 10,05 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie P1, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 1,955 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 71,489 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = -0,000 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 24,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 35,0 - 4,6 = 30,4 \text{ cm}$$

$$A_c = 840 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 4900 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$\begin{aligned} A_s &= k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ &= 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 420 / 240 = 1,33 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{s1} = 10,05 > 1,33 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 4900 \times 10^{-3} = 9,310 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 71,489 > 9,310 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 10,05 / 169 = 0,05956$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 16 / 0,05956 = 76,86$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 275,18 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (9,310 / 71,489)^2] = 0,00136$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 76,86 \times 0,00136 = 0,18 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,18 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie P1, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 4900 \times 10^{-3} = 9,310 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 71,489 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie

Sztywność dla krótkotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 71,489 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 17,9 \text{ cm} \quad I_I = 103825 \text{ cm}^4 \\ x_{II} = 10,0 \text{ cm} \quad I_{II} = 38076 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{cm} I_{II}}{1 - \beta_I \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ = \frac{29000 \times 38076}{1 - 1,0 \times 0,5 (9,310 / 71,489)^2 \times (1 - 38076 / 103825)} \times 10^{-5} = 11102 \text{ kNm}^2 \quad *)$$

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 71,489 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 18,5 \text{ cm} \quad I_I = 139304 \text{ cm}^4 \\ x_{II} = 13,9 \text{ cm} \quad I_{II} = 88671 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_I \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ = \frac{9667 \times 88671}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (9,310 / 71,489)^2 \times (1 - 88671 / 139304)} \times 10^{-5} = 8598 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,955 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

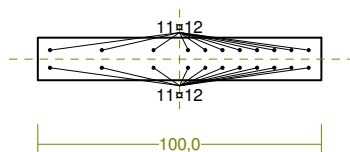
$$a = a_{\infty,d} = 13,2 \text{ mm}$$

$$a = 13,2 < 15,6 = a_{lim}$$

2.3. PASMO PŁYTY STROPOWEJ

Cechy przekroju:

zadanie PŁ356, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 1,93 \text{ m}$, $x_b = 1,93 \text{ m}$



Wymiary przekroju [cm]:

$$h = 15,0, \quad b = 100,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 1500 \text{ cm}^2, \quad J_{cx} = 28125 \text{ cm}^4, \quad J_{cy} = 1250000 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \quad \gamma_s = 1,15, \quad f_{yd} = 420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1} + A_{s2} = 24,88 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 24,88 / 1500 = 1,66 \%,$$

$$J_{sx} = 239 \text{ cm}^4, \quad J_{sy} = 20799 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: PŁ356, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 1,93 \text{ m}$, $x_b = 1,93 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AU**

$$\text{Momenty zginające:} \quad M_x = -18,703 \text{ kNm}, \quad M_y = 0,000 \text{ kNm},$$

$$\text{Siły poprzeczne:} \quad V_y = 0,000 \text{ kN}, \quad V_x = 0,000 \text{ kN},$$

$$\text{Siła osiowa:} \quad N = 0,000 \text{ kN} = N_{sd}.$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie PŁ356, pręt nr 1.

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 1,809 \text{ m}$:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 1,211 \times (2,000) = 1,211 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 220,614 + 1,211 = 221,825 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 221,503 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 221,503 \text{ kN}$

$$F_{td} = 221,503 < 522,510 = 12,44 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie PŁ356, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 1,930 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 15,430 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = -0,000 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 100,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 15,0 - 4,4 = 10,6 \text{ cm}$$

$$A_c = 1500 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 3750 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$\begin{aligned} A_s &= k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ &= 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 750 / 280 = 2,04 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{s1} = 12,44 > 2,04 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,125 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 15,430 > 7,125 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 0,00 / 332 = 0,00000$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 0 / 0,00000 = 1,00E+10$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm} &= \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = \\ &= 168,16 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (7,125 / 15,430)^2] = 0,00075 \end{aligned}$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 1,00E+10 \times 0,00075 = 1,27E+07 \text{ mm}$$

$$w_k = 1,27E+07 > 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie PŁ356, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,125 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = 15,430 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie

Sztywność dla krótkotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = 15,430 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 7,5 \text{ cm}$$

$$I_I = 29774 \text{ cm}^4$$

$$x_{II} = 3,6 \text{ cm}$$

$$I_{II} = 5813 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{cm} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{29000 \times 5813}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (7,125 / 15,430)^2 \times (1 - 5813 / 29774)} \times 10^{-5} = 1844 \text{ kNm}^2 \quad *)$$

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = 15,430 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 7,5 \text{ cm}$$

$$I_I = 33072 \text{ cm}^4$$

$$x_{II} = 5,0 \text{ cm}$$

$$I_{II} = 12330 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{9667 \times 12330}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (7,125 / 15,430)^2 \times (1 - 12330 / 33072)} \times 10^{-5} = 1277 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,930 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, **liczone od cięciwy osi ugiętej**, wynosi:

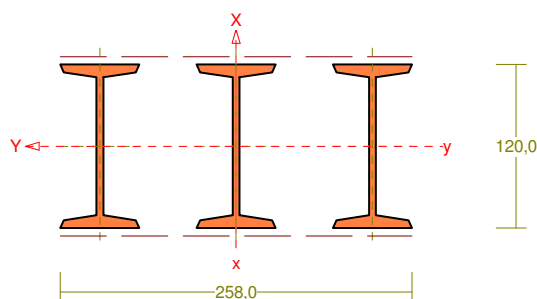
$$a = a_{\infty,d} = 18,0 \text{ mm}, \text{ DLA PEŁNEGO UTWARDZENIA } a = a_{\infty,d} = 2,0 \text{ mm ZATEM PRZYJĘTO } a = 10 \text{ mm}$$

$$a = 10,0 < 15,4 = a_{lim}$$

2.4. NADPROŻE STALOWE

Zadanie: NS

Przekrój: 3 I 120



Wymiary przekroju:

$$I 120 \quad h=120,0 \quad g=5,1 \quad s=58,0 \quad t=7,7 \quad r=5,1.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=2904,5 \quad J_{yg}=984,0 \quad A=42,60 \quad i_x=8,3 \quad i_y=4,8 \quad J_w=2043,1 \quad J_t=7,8 \quad i_s=9,6.$$

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d=215 \text{ MPa}$ dla $g=7,7$.

Siły przekrojowe:

$$x_a = 0,630; \quad x_b = 0,630.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: AR

$$N = 0,000 \text{ kN},$$

$$M_y = 13,603 \text{ kNm}, \quad V_x = -0,000 \text{ kN}.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 82,9 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -82,9 \text{ MPa}$.

Smukłość zastępcza pręta:

- dla wyboczenia w płaszczyźnie prostopadłej do osi X

$$\lambda = l_{wx} / i_x = 1260,0 / 82,6 = 15,26$$

$$\lambda_m = \sqrt{\lambda^2 + \lambda_v^2} \text{ m} / 2 = \sqrt{15,26^2 + 20,49^2 \times 3/2} = 29,37$$

$$\bar{\lambda}_m = \frac{\lambda_m}{\lambda_p} \sqrt{\psi_0} = \frac{29,37}{84,00} \times \sqrt{0,993} = 0,348$$

Naprężenia:

$$x_a = 0,630; \quad x_b = 0,630.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 82,9 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -82,9 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$\text{- normalne: } \sigma = 0,0 \quad \Delta\sigma = 82,9 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 82,9 = 82,9 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \text{ węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \text{ dla } l_0 = 1,260$$

$$l_w = 1,000 \times 1,260 = 1,260 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \text{ węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \text{ dla } l_0 = 1,260$$

$$l_w = 1,000 \times 1,260 = 1,260 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 1,260 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 1,260 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2904,5}{1,260^2} 10^{-2} = 37015,524 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 984,0}{1,260^2} 10^{-2} = 12540,291 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{9,6^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 2043,1}{1,260^2} 10^{-2} + 80 \times 7,8 \times 10^2 \right) = 1,000000 \text{E}+20 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 0,630; \quad x_b = 0,630.$$

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_{c,f_d} = 1,000 \times 164,0 \times 215 \times 10^{-3} = 35,260 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{13,603}{35,260} = 0,386 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$x_a = 1,260; \quad x_b = -0,000.$$

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 \quad \varphi_{pv} A_{v,f_d} = 0,58 \times 1,000 \times 18,4 \times 215 \times 10^{-1} = 228,949 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 \quad V_R = 68,685 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 43,185 < 228,949 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 0,630; \quad x_b = 0,630.$$

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 0,000 < 68,685 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 35,260 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{13,603}{35,260} = 0,386 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,260$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,0$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,w} = c_o t_w \eta_c f_d = 164,1 \times 5,1 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 179,981 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 179,981 = P_{R,w}$$

Złożony stan środka

$x_a = 0,630$; $x_b = 0,630$.

Siły przekrojowe przypadające na środek i nośności środka:

N_w	$= 0,000$	N_{Rw}	$= 103,447 \text{ kN}$
M_w	$= 0,493$	M_{Rw}	$= 1,627 \text{ kNm}$
V	$= -0,000$	V_R	$= 228,949 \text{ kN}$
P	$= 0,000$	P_{Rc}	$= 179,981 \text{ kN}$

Przyjęto, że zastosowane zostaną żebra w miejscu występowania siły skupionej ($P = 0$).

Współczynnik niestateczności ścianki wynosi: $\phi_p = 1,000$.

Warunek nośności środka:

$$\left(\frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} + \frac{P}{P_{Rc}} \right)^2 - 3 \phi_p \left(\frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} \right) \frac{P}{P_{Rc}} + \left(\frac{V}{V_R} \right)^2 =$$

$$\left(\frac{0,000}{103,447} + \frac{0,493}{1,627} + \frac{0,000}{179,981} \right)^2 - 3 \times 1,000 \times \left(\frac{0,000}{103,447} + \frac{0,493}{1,627} \right) \frac{0,000}{179,981} + \left(\frac{0,000}{228,949} \right)^2 = 0,092 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$\begin{aligned} a_{\max} &= 0,9 \text{ mm} \\ a_{\text{gr}} &= l / 250 = 1260 / 250 = 5,0 \text{ mm} \\ a_{\max} &= 0,9 < 5,0 = a_{\text{gr}} \end{aligned}$$

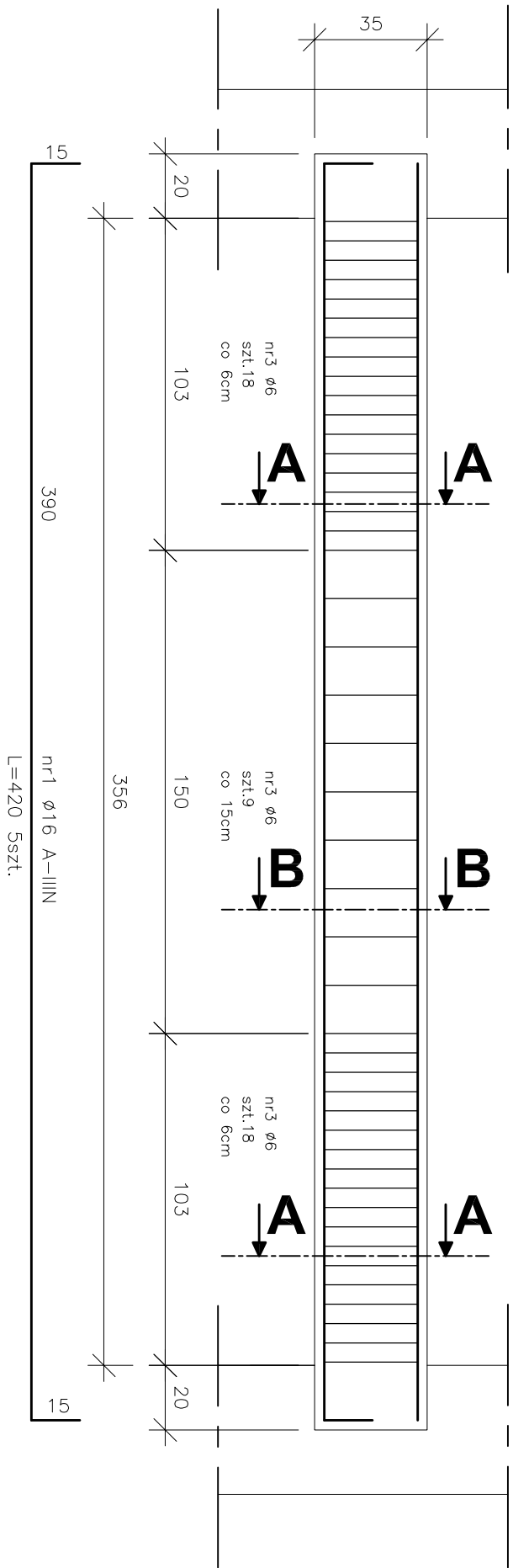
Projektant :

mgr inż. Leszek Zabrocki _____
upr proj. 122/Gd/2002(spec. konstrukcja)

PODCIĄG "P1" 1:20

nr2 ϕ 12 A–IIIIN
L=390 5szt.

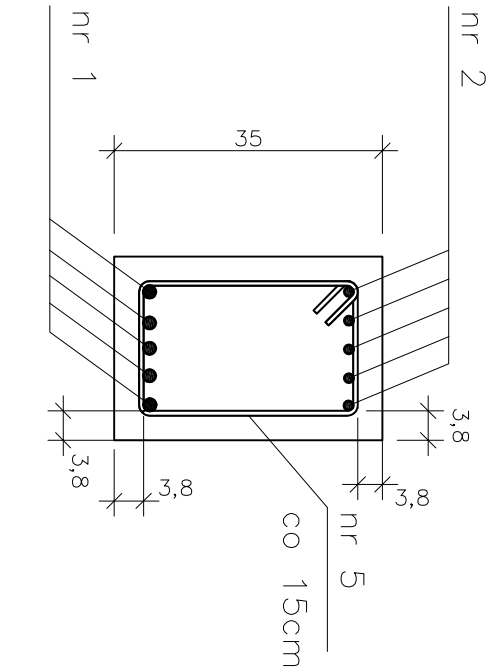
Szt.4



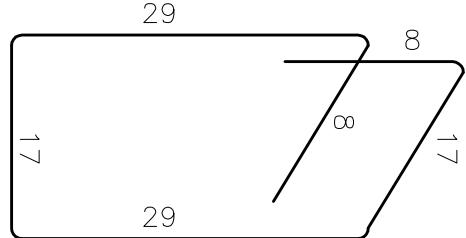
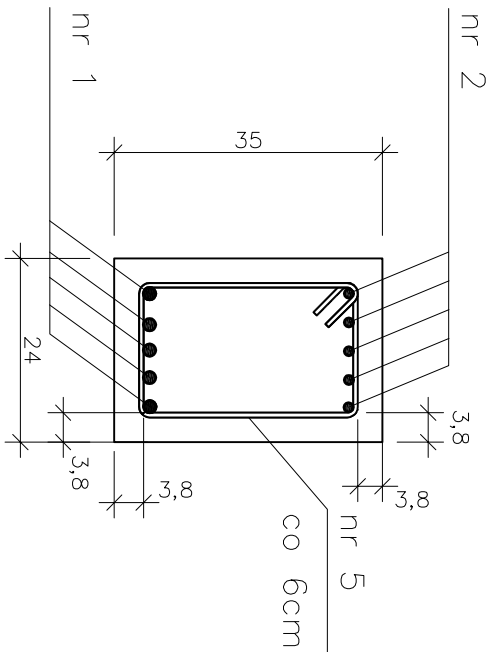
UWAGI:

1. DŁUGOŚĆ PODCIĄGU ZMIENNA W ŚWIETLE MURÓW
346, 348, 352 i 356 cm
2. OTULINA PRĘTÓW
GŁÓWNYCH PODCIĄGU
3,8cm -warunki p.poż.

B–B 1:10



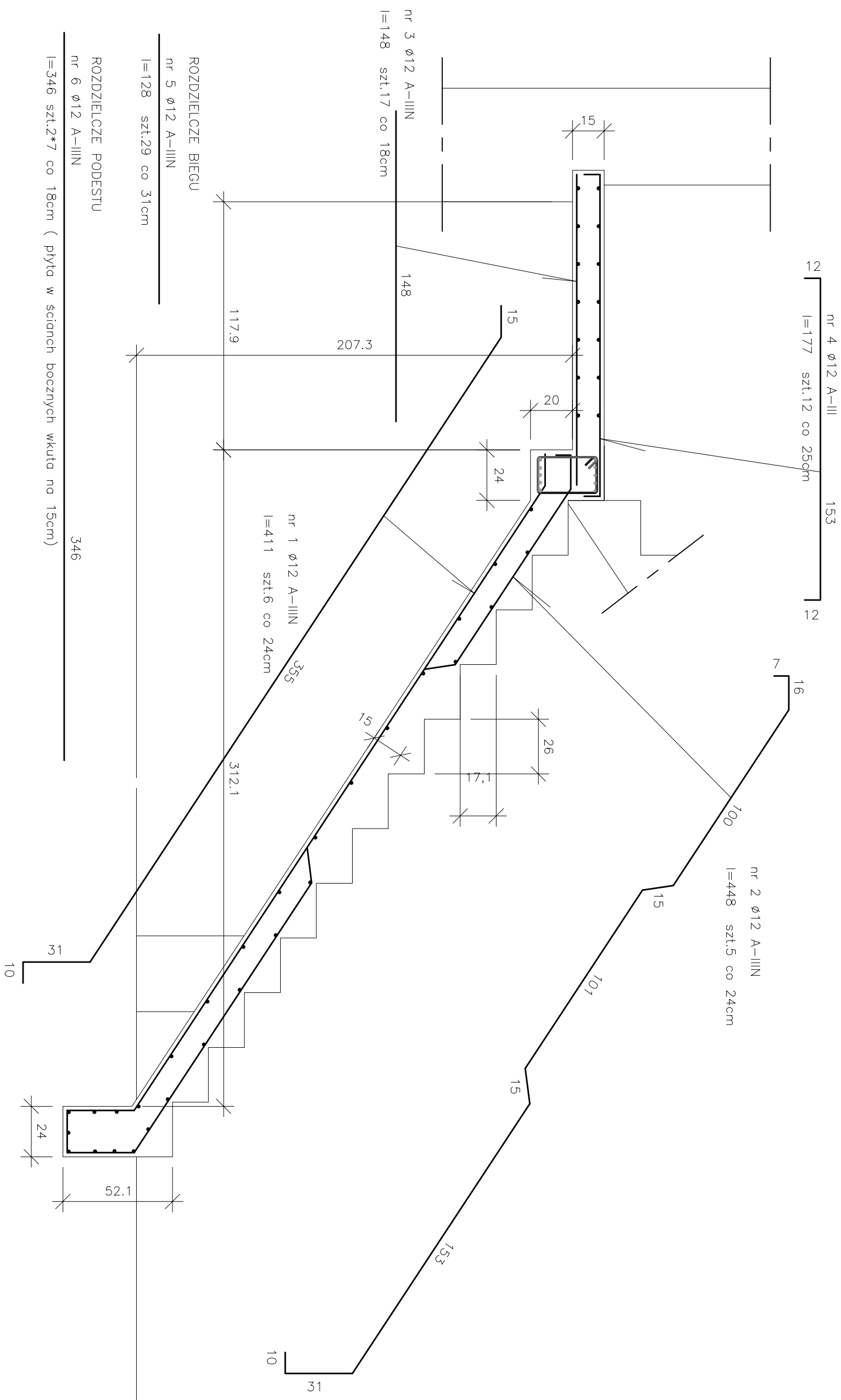
A–A 1:10



nr3 ϕ 6
szt.45
L=108cm

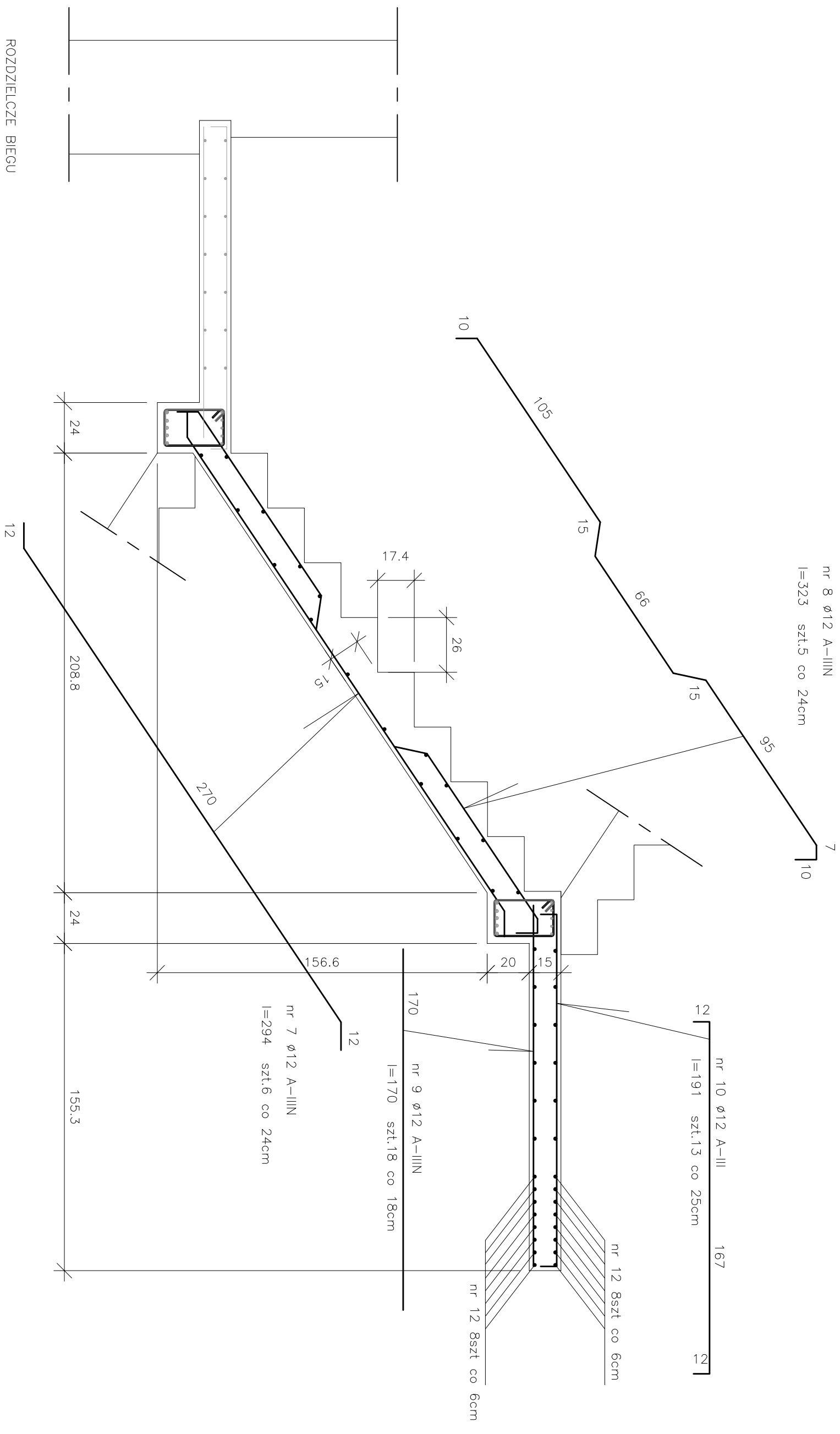
Jednostka projektowa			
USŁUGI PROJEKTOWE Leszek Zabrocki			
CZERSK ul.Sportowa 18			
Nazwa obiektu budowlanego PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KŁATKI SCHODOWEJ MAJĄCA NA CELU ELIMINACJĘ ELEMENTÓW ZAGROŻENIA ŻYCIA –I ETAP w BUDYNKU SZKOŁY PODSIMOWEJ w OSOWIE		Adres obiektu budowlanego Osowo ul. Wielewska 23 83–440 Korsin dz. nr 758	
Przedmiot rysunku PODCIĄG P1 SCHODOWY		Nr rysunku K–1	Skala rysunku 1:20/10
Projektant konstrukcji: mgr inż. LESZEK ZABROCKI upr.bud.122/Gd/2002 spec.konst.budow.		30.09 2015	

BIEG "1" 1:20



Jednostka projektowa		
USŁUGI PROJEKTOWE Leszek Zabrocki CZERSK ul. Sportowa 18		
Nazwa obiektu budowlanego PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KŁATKI SŁODOWEJ MAŁĄCĄ NA CELU ELIMINACJE ELEMENTÓW ZARÓŻENIA ŻYCIA - I ETAP W BUDOWNIKU SZKOLNY PODSŁAWIEC W OSOWIE	Adres obiektu budowlanego Osowo ul. Wieleska 23 83-440 Karsin dz. nr 758	
Przedmiot rysunku BIEG "1"	Nr rysunku K-2	Skala rysunku 1:20
Projektant konstrukcji: mgr inż. LESZEK ZABROCKI upr.bud.122/Gd/2002 spec.konstr.budow.		30.09 2015

BIEG "2" 1:20



ROZDZIELCZE BIEGU

nr 11 012 A-IIIIN

l=123 szt.17 co 31cm

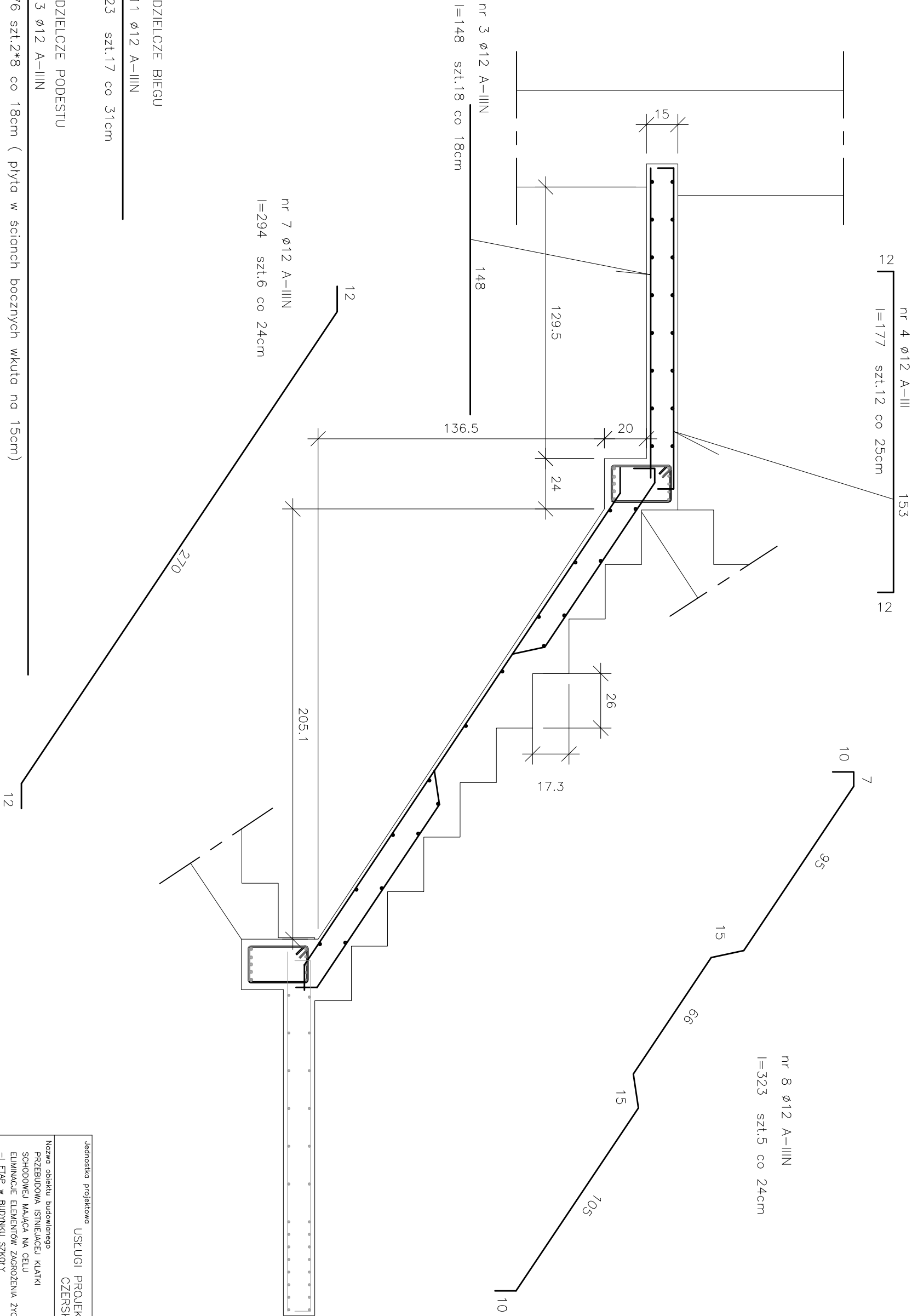
ROZDZIELCZE PODESTU

nr 12 ø12 A-IIN

l=372 szt.2*14 co 6/18cm (płyta w ścianach bocznych wkuta na 15cm)

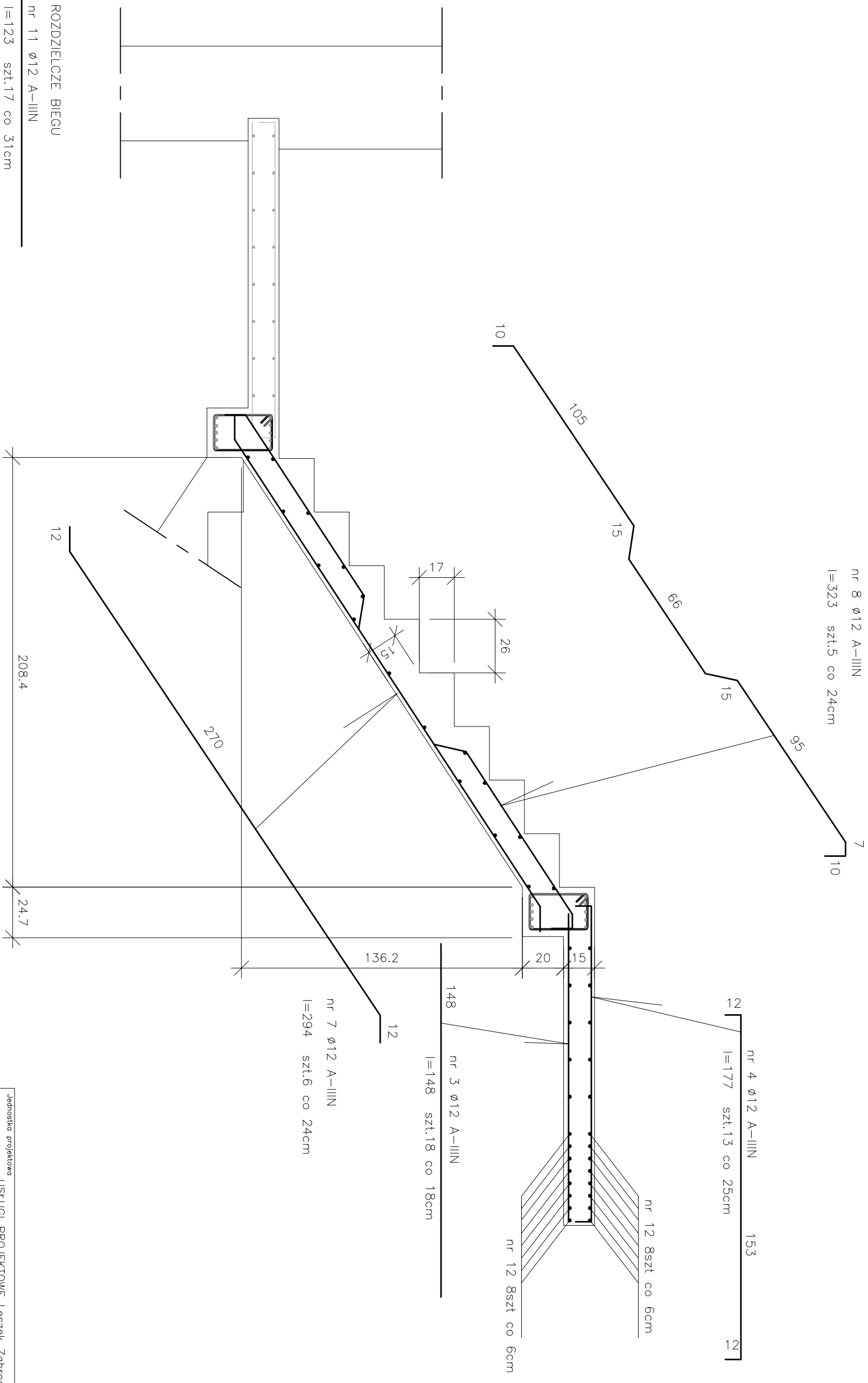
Jednostka projektowa		
USŁUGI PROJEKTOWE Leszek Zabrocki CZERSK ul.Sportowa 18		
Nazwa obiektu budowlanego PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KŁATKI SCHODOWIA MAŁAJA NA CELU ELIMINACJE ELEMENTÓW ZARÓŻENIA ŻYCIA -I ETAP w BUDYNKU SZKOŁY PODSZTAWOWEJ w OSOWIE	Adres obiektu budowlanego Osowo ul. Wieleska 23 83-440 Karsin dz. nr 758	
Przedmiot rysunku BIEG "2"	Nr rysunku K-3	Skala rysunku 1:20
Projektant konstrukcji: mgr inż. LESZEK ZABROCKI upr.bud.122/Gd/2002 spec.konstr.budow.		30.09 2015

BIEG "3" 1:20



Jednostka projektowa		
USŁUGI PROJEKTOWE Leszek Zabrocki		
CZERSK ul.Sportowa 18		
Nazwa obiektu budowlanego	Adres obiektu budowlanego	
PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KLATKI SCHODOWEJ, MAJĄCA NA CELU ELIMINACJE ELEMENTÓW ZAGROŻENIA ŻYCIA – I ETAP w BUDYNKU SZKOŁY PODSIMOWEJ w OSOWIE	Osowo ul. Wielewska 23 83-440 Korsin dz. nr 758	
Przedmiot rysunku	Nr rysunku	Skala rysunku
BIEG "3"	K-4	1:20
Projektant konstrukcji: mgr inż. LESZEK ZABROCKI upr.bud.122/6d/2002, spec.konst.budow.		
30.09 2015		

BIEG "4" 1:20



Jednostka projektowa		
USŁUGI PROJEKTOWE Leszek Zabrocki CZERSK ul.Sportowa 18		
Nazwa obiektu budowlanego PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KŁATKI SCHODOWIA MAJĄCA NA CELU ELIMINACJĘ ELEMENTÓW ZAGROŻENIA ŻYCIA -I ETAP w BUDYNKU SZKOŁY PODSIAWOWEJ w OSOWIE	Adres obiektu budowlanego Osowo ul. Wielewska 23 83-440 Karsin dz. nr 758	
Przedmiot rysunku BIEG "4"	Nr rysunku K-5	Skala rysunku 1:20
Projektant konstrukcji: mgr inż. LESZEK ZABROCKI upr.bud.122/Gd/2002 spec.konstr.budow.		30.09 2015

ZESTAWIENIE STALI - SCHODY I PŁYTY PODESTOWE

Nr	Nazwa elementu	nr rysunku	liczba	numer pręta	śred-nica	długość	liczba w tele-mencie	liczba ogólna	długość ogólna				
									St OS		RB500		
			szt.	mm	m	szt.	szt.	6 m	10 m	10 m	12 m	16 m	
1	schody i spoczniki	2 3 4 5	1	1	12	4,11	6	6				24,66	
				2	12	4,48	5	5				22,4	
				3	12	1,48	53	53				78,44	
				4	12	1,77	37	37				65,49	
				5	12	1,28	29	29				37,12	
				6	12	3,46	14	14				48,44	
				7	12	2,94	18	18				52,92	
				8	12	3,23	15	15				48,45	
				9	12	1,70	18	18				30,6	
				10	12	1,91	13	13				24,83	
				11	12	1,23	51	51				62,73	
				12	12	3,72	28	28				104,16	
				13	12	3,76	16	16				60,16	
				14	12	3,80	26	26				98,8	
2	Podciąg P1	1	4	1	16	4,20	5	20					84,00
				2	12	3,90	5	20				78	
				3	6	1,08	45	180	194,40				
Długość ogólna								m	194,4	0	0,0	837,20	84,00
Masa 1 m pręta								kg	0,222	0,617	0,617	0,888	1,58
Masa prętów wg średnic								kg	43,157	0	0	743,43	132,72
Masa prętów wg gatunków stali								kg	43,157		876,15		
Masa całkowita prętów								kg	919,31				