

## OBLICZENIA STATYCZNE – WYNIKI

(obliczenia szczegółowe znajdują się w egzemplarzu archiwalnym).

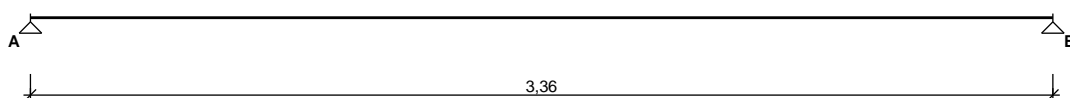
do projektu budowlanego : „Rozbudowa remizy OSP w Zbrachlinie”.

Inwestor: Gmina Waganiec.

### CZĘŚĆ SOCJALNA

*Poz.1 Łata stalowa dachowa – rozstaw 160 cm.*

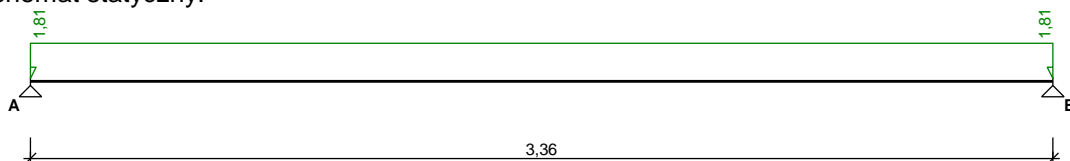
#### SCHEMAT BELKI



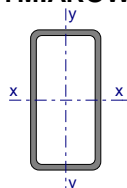
#### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

Schemat statyczny:



#### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **100x50x4,0**

$A_v = 7,68 \text{ cm}^2$ ,  $m = 8,78 \text{ kg/m}$

$J_x = 140 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 46,2 \text{ cm}^4$ ,  $J_w = 0,00 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 113 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 27,9 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,147$ )

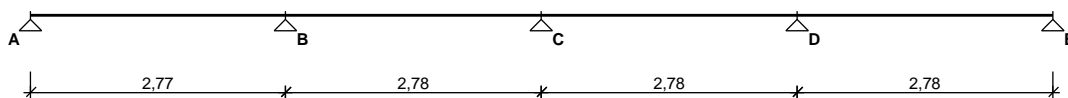
$M_R = 6,88 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1

$V_R = 95,77 \text{ kN}$

## Poz.2 Łata stalowa dachowa

### SCHEMAT BELKI



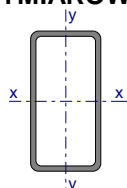
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **80x40x3,0**

$$A_v = 4,62 \text{ cm}^2, \quad m = 5,29 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 54,2 \text{ cm}^4, \quad J_y = 18,0 \text{ cm}^4, \quad J_w = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 43,8 \text{ cm}^4, \quad W_x = 13,6 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,142$ )

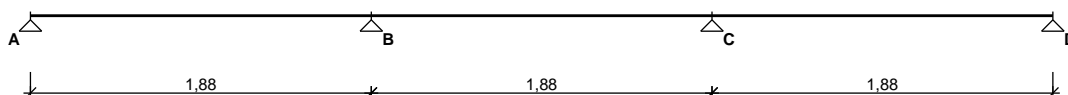
$$M_R = 3,34 \text{ kNm}$$

- ścinanie: klasa przekroju 1

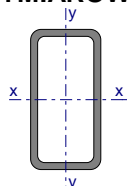
$$V_R = 57,61 \text{ kN}$$

## Poz.3 Podciąg stalowy dachowy

### SCHEMAT BELKI



### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **50x25x2,5**

$$A_v = 2,38 \text{ cm}^2, \quad m = 2,69 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 10,4 \text{ cm}^4, \quad J_y = 3,39 \text{ cm}^4, \quad J_w = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 8,42 \text{ cm}^4, \quad W_x = 4,16 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,161$ )

$$M_R = 1,04 \text{ kNm}$$

- ścinanie: klasa przekroju 1

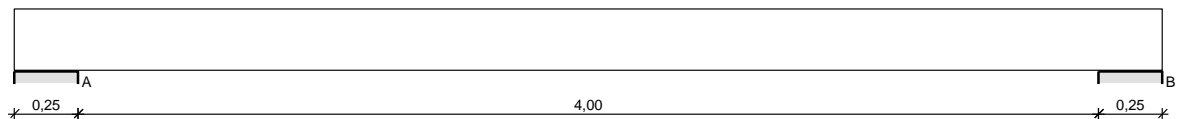
$$V_R = 29,62 \text{ kN}$$

#### **Poz.4 Wieniec żelbetowy**

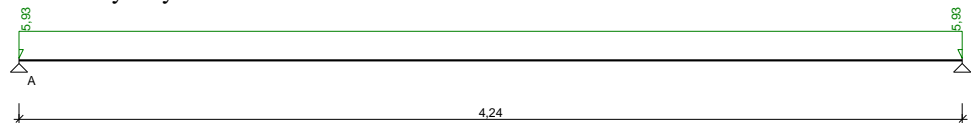
przyjęto konstrukcyjnie belkę żelbetową o wym. 24 x 24 cm, zbrojoną 4Ø 12 ze strzemionami Ø 6 co 33 cm.

#### **Poz. 5 Nadproże nad wrotami**

##### **SZKIC BELKI**



##### **Schemat statyczny belki**



##### **DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

Klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (**St0S-b**)

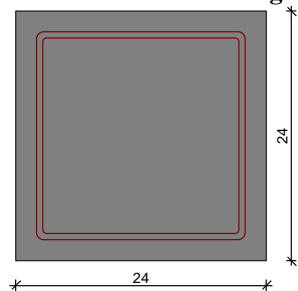
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

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



Przyjęte wymiary przekroju:

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

otulina zbrojenia  $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

### Przeszło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 13,32 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,62 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **3φ14** o  $A_s = 4,62 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,93\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 13,32 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,66 \text{ kNm} \quad (79,9\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 10,63 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 10,63 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,00 \text{ kN} \quad (32,2\%)$

SGU:

Moment przesłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 10,74 \text{ kNm}$

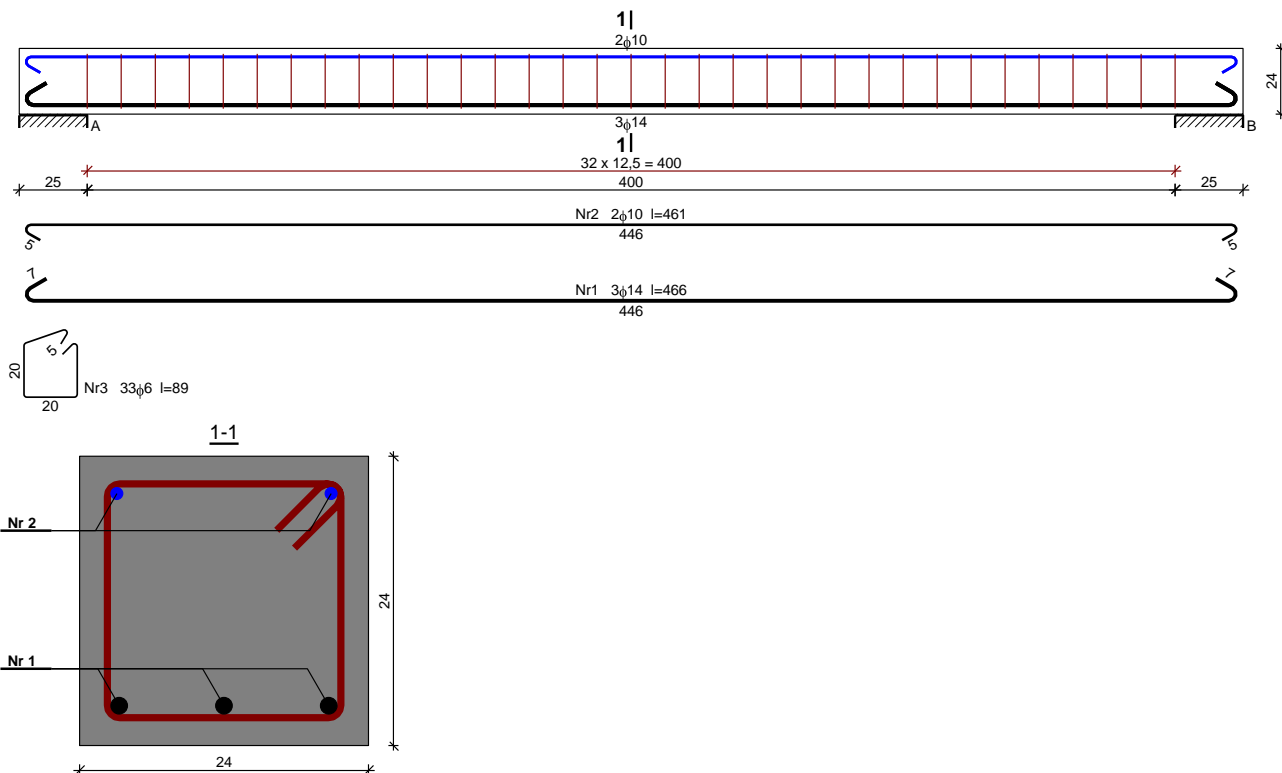
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,188 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$  (62,8%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 12,60 \text{ mm} < a_{lim} = 4240/200 = 21,20 \text{ mm} \quad (59,4\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{sk} = 9,56 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

**SZKIC ZBROJENIA:**



### Wykaz zbrojenia

	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ14
	14	466	3			13,98
	10	461	2		9,22	
	6	89	33	29,37		
Długość ogólna wg średnic [m]				29,4	9,3	14,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				6,5	5,7	16,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				29,1		
Masa całkowita [kg]				30		

### Poz.6 Ławy fundamentowe

#### Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

Wymiary:

B = 0,60 m      H = 0,30 m

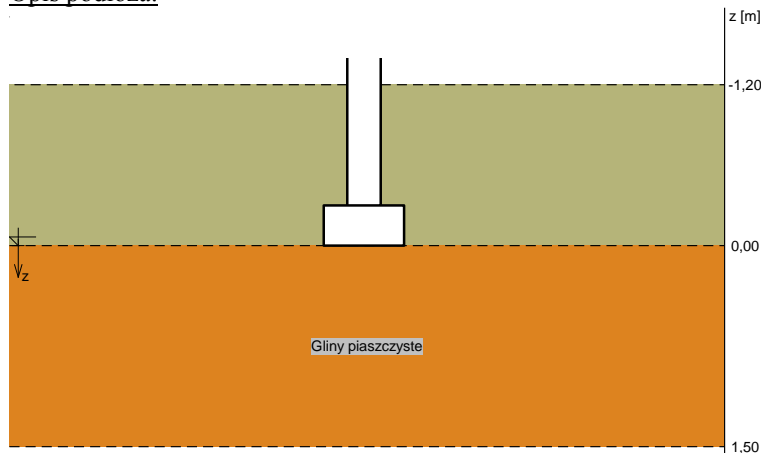
B<sub>s</sub> = 0,25 m      e<sub>B</sub> = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m      D<sub>min</sub> = 1,20 m

brak wody gruntowej w zasypce

#### Opis podłoża:



	nazwa gruntu	h [m]	n a w o d n i o n a	$\rho$ ( n ) [ t / m <sup>3</sup> ]	$\gamma$ f, m i n	$\gamma$ f, m a x	$\phi$ u (r ) [ o ]	c u (r ) [ k P a ]	M <sub>o</sub> [ k P a ]	M <sub>l</sub> [ k P a ]
	Gliny piaszczyste	1,50	n i e	2 , 1 0	0 , 9 0	1 , 1 0	1 7 , 8 2	3 1 , 5 8	3 6 0 3 9	4 0 0 3 9

#### Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
	długotrwałe	35,68	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Materiały :

##### Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>

współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

##### Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>

współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

##### Zbrojenie:

klasa stali: A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 260$  MPa

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 85$  mm

#### **WYNIKI-PROJEKTOWANIE:**

#### **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002**

##### **Nośność na przebicie:**

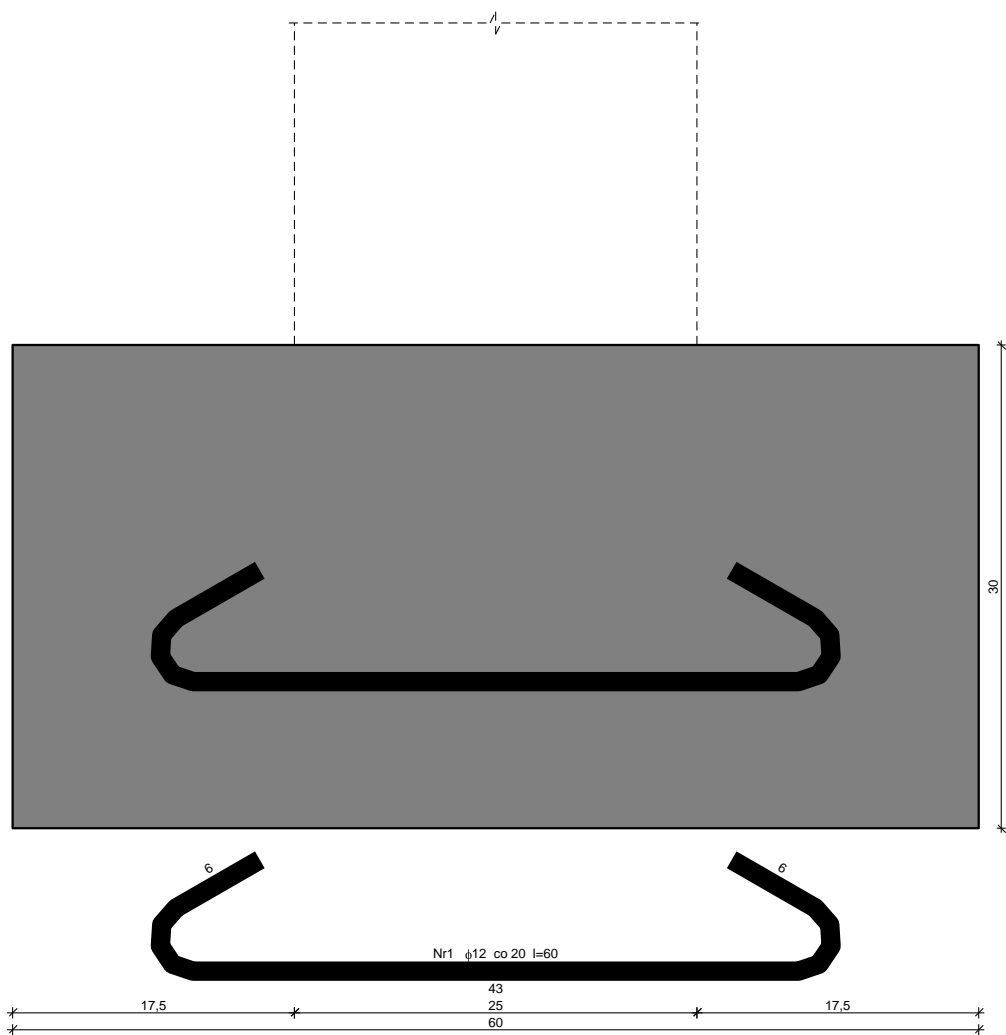
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

##### **Wymiarowanie zbrojenia:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne)  $A_s = 0,51$  cm<sup>2</sup>/mb

Przyjęto konstrukcyjnie **φ12 mm co 20,0 cm** o  $A_s = 5,65$  cm<sup>2</sup>/mb



Wykaz zbrojenia dla 1 mb ławy fundamentowej

	Śred nica [mm ]	Dług ość [cm]	Licz ba	Dług ość ogól na [m]
				St0S -b
				$\phi 12$
	12	60	5	3,00
Długość ogólna wg średnic [m]				3,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,88 8
Masa prętów wg średnic [kg]				2,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,7
Masa całkowita [kg]				<b>3</b>

Obliczył: