

ZAWARTOŚĆ TOMU

1. Opis techniczny.
2. Wykaz stali profilowej.
3. Obliczenia statyczne.
4. Ława dla dobudowy.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczny;

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania konstrukcyjne w zakresie:

- ława dla dobudowy pom. 1.1;
- nadproża stalowe;

3. Opis przyjętych rozwiązań

3.1. Ławy i fundamenty

Do obliczeń przyjęto, że w poziomie posadowienia zalegają piaski średnie i drobne małowilgotne, woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia. Posadowienie winno być wykonane na gruncie rodzimym, zaleca się, aby grunt w wykopie poddać odbiorowi geologicznemu przez uprawnionego geologa. Przyjęto posadowienie na poziomie ław i fundamentów istniejących. Naprężenia na grunt w poziomie posadowienia nie przekraczają 100 kPa. Ławy z betonu C16/20 (B20) zbrojonego stalą St0S. Ławy wylewać na betonie podkładowym B7,5 gr. około 10 cm oraz izolacji poziomej. Izolacje poziome i pionowe wg opisu w części architektonicznej. Zbrojenie ławy oraz wykaz stali pokazano na końcu obliczeń statycznych na str. nr 8. Rozstaw ław w części architektonicznej.

3.2. Nadproża stalowe

Nad otworami wykuwanymi w istniejących ścianach nadproża stalowe złożone z dwóch belek dwuteowych o symbolu IPE (mogą być zastosowane dwuteowniki zwykłe). Nadproża szpałdowane cegłą kratówką (lub gazobetonem), dolne półki belek owinąć siatką Rabbita. W pierwszym etapie wykuć gniazda na pełną grubość ściany w miejscu oparcia belek stalowych i wykonać poduszki betonowe z betonu C16/20 (B20) gr. 10÷15 cm. Nadproża wykonywać etapowo, po podstemplowaniu istniejącego stropu tj. w wykutej bruździe po jednej stronie osadzić belkę i starannie wypełnić betonem od góry, po upływie około trzech tygodni można przystąpić do osadzania belki po drugiej stronie, środkniki belek połączyć śrubami M16 co około 0,50 m. Wyburzenia ścian pod nadprożem należy zacząć od usunięcia stempli podpierających strop i w pierwszym etapie wykuciu szczeliny na całej długości pod nadprożem celem oceny stanu wykonanego nadproża. Nadproża pokazano w części architektonicznej.

4. Uwagi końcowe

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. poz. 463 obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Posadowienie spełnia proste warunki gruntowe, w trakcie realizacji, po wykonaniu wykopów, wpisem do dziennika budowy podane zostaną warunki gruntowe oraz ewentualne zmiany posadowienia budynku w odniesieniu do projektu budowlanego. Prace budowlane prowadzić pod uprawnionym nadzorem z zachowaniem przepisów BHP i p-poż.

ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ

NR	Profil	Długość	Ilość	Stal	Ciężar		Uwagi
					jednostk.	razem	
-	mm	mm	szt.	-	kg/m	kg	-
1	2 x dwuteownik IPE140	2450	1	St3SX	2x12,9	63,21	
2	2 x dwuteownik IPE140	2220	2	St3SX	2x12,9	114,56	
3	2 x dwuteownik IPE100	1900	1	St3SX	2x8,1	30,78	
4	2 x dwuteownik IPE100	1850	3	St3SX	2x8,1	89,91	
5	2 x dwuteownik IPE100	1410	1	St3SX	2x8,1	22,85	
6	2 x dwuteownik IPE140	2380	1	St3SX	2x12,9	61,41	
7	Kątownik 60x60x5	1420	2	St3SX	4,57	12,98	
8	Pręt Ø 6 co 25 cm	660	6	St0S	0,222	0,88	
RAZEM						396,58	
Dodatkowo śruby M16-200 + 2 nakrętki i 2 podkładki - szt. około 30							
NR 7 i 8 dotyczy wykazu stali dla nadproża w ścianie zewnętrznej w pom. NR 1							

WYKONAŁ:

OBLICZENIA STATYCZNE

Dotyczy nadproży stalowych nad otworami wykuwanymi w istniejących ścianach nośnych.

Obciążenia przyjęto dla maksymalnej rozpiętości stropu, tj (3,90+3,90)x0,5=3,90 m:

Zestawienie obciążeń rozłożonych kN/mb

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Poddasze nieużytkowe 0,50x3,90	1,95 kN/mb	1,40	0,90	2,73 kN/mb
2.	Wełna mineralna 0,30x0,60x3,90	0,70 kN/mb	1,30	0,90	0,92 kN/mb
3.	Płyta stropowa żelbetowa 0,19x25,0x3,90	18,53 kN/mb	1,10	0,90	20,38 kN/mb
4.	Tynk cem-wap. 0,015x19,0x3,90	1,12 kN/mb	1,30	0,90	1,46 kN/mb
	Σ :	22,30 kN/mb	1,14		25,49 kN/mb

Dodatkowo uwzględniono ciężar ściany nad nadprożem oraz obróbkę nadproża – przyjęto 2,50 kN/mb.

Łącznie dla nadproży obciążenie wynosi $q=25,49+2,50=27,99$ kN/mb, przyjęto 28,00 kN/mb.

Ciężar własny uwzględniono w programie.

NADPROŻA L=1,84 m, 1,82 m i 1,78 m

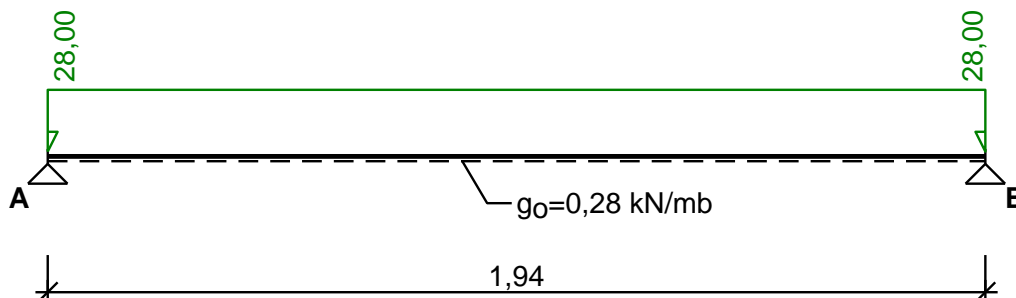
$Lo=1,84 \times 1,05=1,94$ m

Parametry belki: - współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

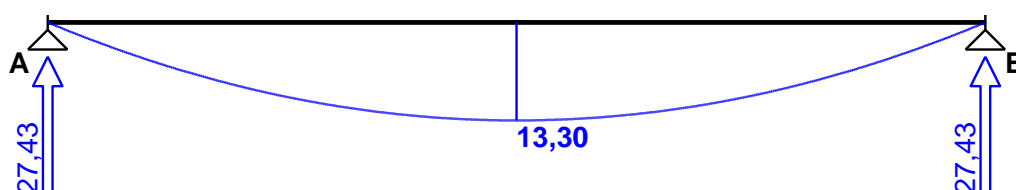
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH
Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwirzenia:

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

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: 2 IPE 140, połączone wg. rys. $A_v = 13,2 \text{ cm}^2$, $m = 25,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 1082 \text{ cm}^4$, $J_y = 527 \text{ cm}^4$, $J_{\omega} = 1980 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,45 \text{ cm}^4$, $W_x = 155 \text{ cm}^3$ Stal: St3

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,072$) $M_R = 35,63 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 164,11 \text{ kN}$

Nośność na zginanie Przekrój $z = 0,97 \text{ m}$

Współczynnik zwirzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 13,30 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,373 < 1$$

Nośność na ścinanie Przekrój $z = 1,94 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -27,43 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,167 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)27,43 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 98,46 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania Przekrój $z = 0,97 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,05 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5,54 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 2,05 \text{ mm} < f_{gr} = 5,54 \text{ mm} \quad (36,9\%)$$

NADPROŻA $L=1,50 \text{ m}$ i $1,45 \text{ m}$

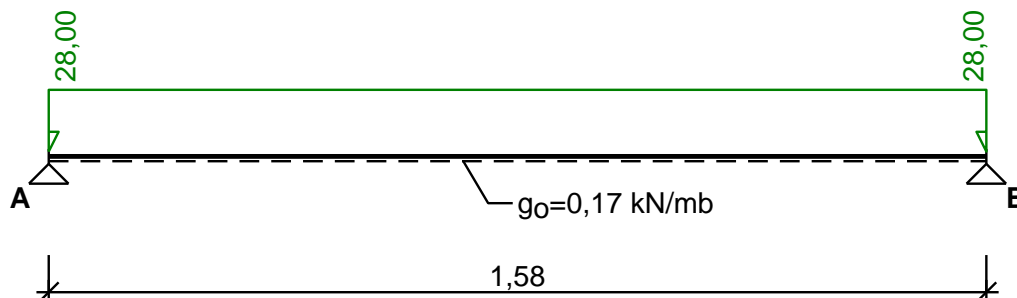
$L_o = 1,50 \times 1,05 = 1,58 \text{ m}$

Parametry belki: - współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

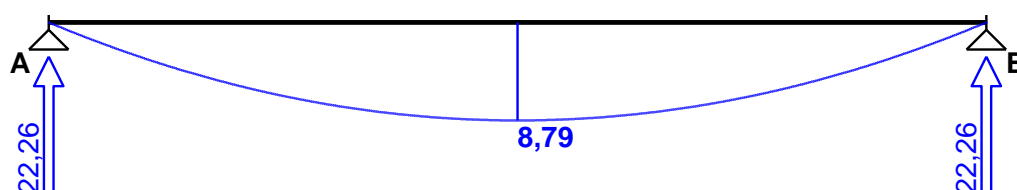
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH
Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA jw.

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: 2 IPE 100, połączone wg. rys. $A_v = 8,20 \text{ cm}^2$, $m = 16,2 \text{ kg/m}$

$J_x = 342 \text{ cm}^4$, $J_y = 188 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 351 \text{ cm}^6$, $J_T = 1,20 \text{ cm}^4$, $W_x = 68,4 \text{ cm}^3$ Stal: St3

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,076$) $M_R = 15,82 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 102,25 \text{ kN}$

Nośność na zginanie Przekrój z = 0,79 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 8,79 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,556 < 1$

Nośność na ścinanie Przekrój z = 1,58 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -22,26 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,218 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)22,26 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 61,35 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania Przekrój z = 0,79 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,84 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,51 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 2,84 \text{ mm} < f_{gr} = 4,51 \text{ mm}$ (62,8%)

NADPROŻA $L=1,02 \text{ m}$

$Lo=1,02 \times 1,05=1,08 \text{ m}$

Przyjęto jak dla otworu 1,50 m tj. 2 IPE 100

NADPROŻA $L=2,04 \text{ m}$ $L=1,84 \text{ m}$, $1,82 \text{ m}$ i $1,78 \text{ m}$

$Lo=2,04 \times 1,05=2,15 \text{ m}$

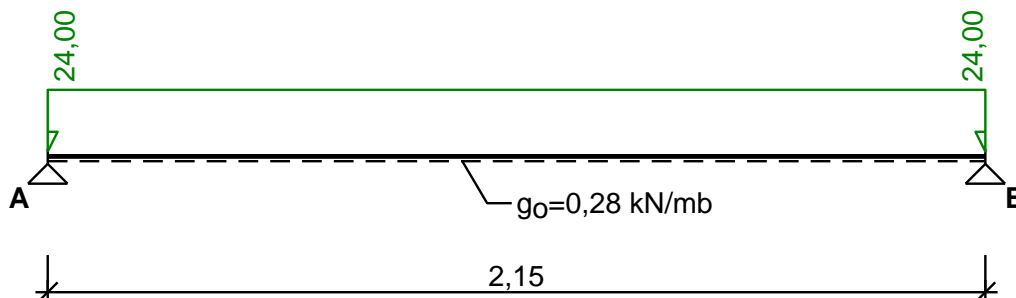
$q=28,00 \times 0,50+10,00=24,00 \text{ kN/mb}$, gdzie 10,00 kN/mb jest obciążeniem z dachu.

Parametry belki: - współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

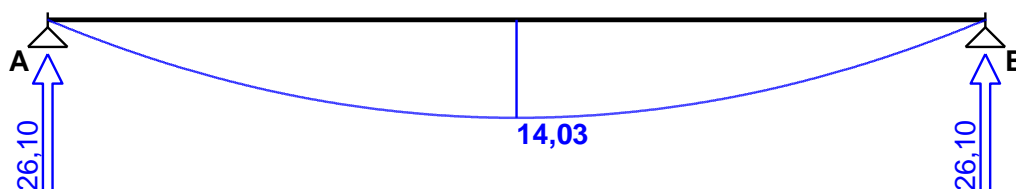
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



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: 2 IPE 140, połączone wg. rys. $A_v = 13,2 \text{ cm}^2$, $m = 25,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 1082 \text{ cm}^4$, $J_y = 527 \text{ cm}^4$, $J_w = 1980 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,45 \text{ cm}^4$, $W_x = 155 \text{ cm}^3$ Stal: St3

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,072$) $M_R = 35,63 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 164,11 \text{ kN}$

Nośność na zginanie Przekrój z = 1,07 m

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 14,03 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,394 < 1$$

Nośność na ścinanie Przekrój z = 2,15 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -26,10 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,159 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)26,10 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 98,46 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania Przekrój z = 1,07 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,65 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6,14 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 2,65 \text{ mm} < f_{gr} = 6,14 \text{ mm} \quad (43,1\%)$$

UWAGA: Belki o symbolu IPE można zastąpić dwuteownikami zwykłymi o takiej samej wysokości.

ŁAWA

Ława obciążona tylko ścianą osłonową.

$P = (0,24 \times 24,0 \times 0,90 \times 1,1 + 0,24 \times 9,0 \times 1,3 \times 2,50) + 3,50 \times (0,03 \times 19,0 + 0,18 \times 0,45) \times 1,30 = 15,70 \text{ kN/mb}$

Opis fundamentu:

Typ: ława prostokątna

Wymiary: B = 0,40 m H = 0,30 m

Posadowienie fundamentu: D = 1,30, brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка: ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

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

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

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

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 $c_{nom} = 40$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża: Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 196,3$ kN

$N_r = 22,5$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 159,0$ kN (14,2%)

Osiadanie: Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,01$ cm

$s = 0,01$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (1,3%)

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	56,3	56,3	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]
1	22,5	196,3	0,11	14,2	0,00	22,5	196,3	0,11	14,2

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

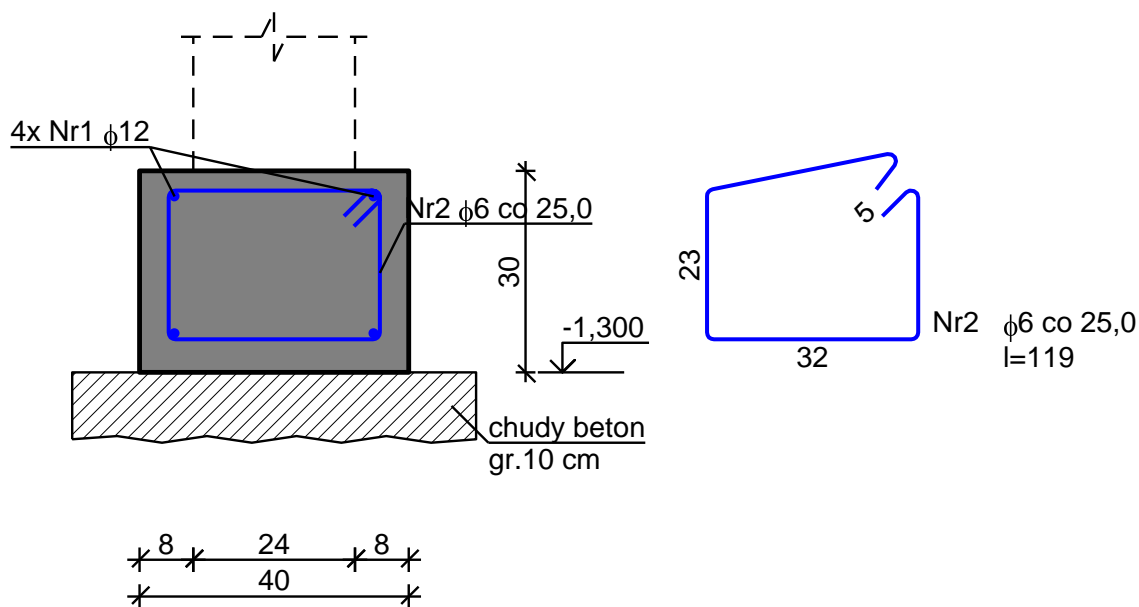
Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia: Ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

WYKONAŁ

ŁAWA



Wykaz zbrojenia ławy fundamentowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	
				φ6	φ12
1	12	5,00	4	-	20,00
2	6	119	22	26,18	-
Długość ogólna wg średnic [m]				26,18	20,00
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,9	17,8
Masa całkowita [kg]				23,7	

klasa betonu: C16/20 (B20), klasa stali: A-0 (St0S-b)

Ławy wylewać na betonie podkładowym B7,5 gr. około 10 cm oraz izolacji poziomej. Izolacje poziome i pionowe wg opisu w części architektonicznej.

WYKONAŁ