

OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1. STROPY

Poz.1.1 Płyta stropowa w istniejącej klatce schodowej

Lo= 1,20m

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na $1m^2$		Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne		= 2,00 *	1,4 = 2,80
- płytki gres		= 0,64 *	1,3 = 0,83
- szlichta cementowa	0,05 * 21,00 =	1,05 *	1,3 = 1,37
- wypełnienie keramzytem	0,04 * 8,00 =	0,32 *	1,3 = 0,42
- papa		= 0,05 *	1,2 = 0,06
- masa własna	0,12 * 25,00 =	3,00 *	1,1 = 3,30
- tynk od spodu	0,015 * 19,00 =	0,29 *	1,3 = 0,38
- sufit podwieszony		= 0,50 *	1,2 = 0,60
	g1 =	7,85 *	1,243 = 9,76

$$M_{sb} = 0,125 * 9,76 * 1,45 * 1,45 = 2,57 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 * 9,76 * 1,45 = 7,08 \text{ kN}$$

Wymiarowanie: b = 1,00 m. h = 120 mm. d = 120-25-5-8/2 = 86 mm.

beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$$\mu = \frac{2,57 * 10^{-3}}{(1,00 * 0,086 * 0,086 * 10,60)} = 0,033 \rightarrow \xi = 0,050$$

$$A_{s1} = 0,050 * 1,00 * 0,086 * 10,6 / 190 = 2,40 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

Ø 8 co 10cm ze stali A-0 (St0S-b) o $A_{s1}=5,03 \text{ cm}^2$
pręty rozdzielcze Ø 6 co max. 30cm ze stali A-0 (St0S-b)

POZ.1.1a Belka stropowa Lo=1,96m

$l_{eff} = 2,21 \text{ m}$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

		Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
- z płyty stropowej		7,85 * 0,73 =	5,73 * 1,243 = 7,12
- obetonowanie belki stalowej	0,24 * 0,35 * 25,00 =	2,10 *	1,100 = 2,31
	g1 =	7,83 *	1,204 = 9,43
- masa własna belki		= 0,263 *	1,1 = 0,29
	Razem	8,09 *	1,201 = 9,72

$$M_{sb} = 0,125 * 9,72 * 2,21 * 2,21 = 5,93 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 * 9,72 * 2,21 = 10,74 \text{ kN}$$

Wymiarowanie: obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 5,93 / 215000 = 27,6 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika NP 140

$$o W_x = 81,9 * 1 = 81,9 \text{ cm}^3$$

Poz.1.2 Płyta stropowa pod scenę - 2-prześłowa 1,64+1,61m

Lo= 1,20m

$l_{eff} = 1,89 + 1,86 \text{ m}$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na $1m^2$		Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne - sceny teatralne i estadowe		= 5,00 *	1,3 = 6,50
- parkiet		= 0,23 *	1,2 = 0,28
- podkład betonowy	0,05 * 24,00 =	1,20 *	1,3 = 1,56
- wypełnienie keramzytem	0,04 * 8,00 =	0,32 *	1,3 = 0,42
- papa		= 0,05 *	1,2 = 0,06
- masa własna	0,12 * 25,00 =	3,00 *	1,1 = 3,30
- tynk od spodu	0,015 * 19,00 =	0,29 *	1,3 = 0,38
	g1 =	10,09 *	1,239 = 12,50

2
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

gorą $M_{sb} = 0,125 * 12,50 * 1,89 * 1,89 = 5,58 \text{ kNm}$
 $V_{sb} = 1,25 * 12,50 * 1,89 = 29,53 \text{ kN}$

Wymiarowanie : $b = 1,00 \text{ m}$. $h = 120 \text{ mm}$. $d = 120 - 25 - 5 - 8/2 = 86 \text{ mm}$.
 beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$\mu = \frac{5,58 * 10^{-3}}{0,080 * 1,00 * 0,086 * 0,086 * 10,60} = 0,071 \rightarrow \xi = 0,080$
 $A_{s1} = \frac{0,080 * 1,00 * 0,086 * 10,6}{190} = 3,84 \text{ cm}^2$

Przyjęto:

gorą i dołem \varnothing **8 co 10cm** ze stali A-0 (St0S-b) o $A_{s1} = 5,03 \text{ cm}^2$
 pręty rozdzielcze \varnothing **6 co max. 30cm** ze stali A-0 (St0S-b)

Poz.1.3 Pomost wspornikowy o wysięgu $L_o = 1,08 \text{ m}$ (przy szybie dźwigowym)

$L_o = 1,05 \text{ m}$ (dylatacja od dźwigu = minimum 3cm)

$l_{eff} = 1,11 \text{ m}$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1 m^2

		<u>Char. (kN/m²)</u>	<u>Obl. (kN/m²)</u>
- obc technologiczne - pomost wspornikowy	$5,00 * 0,60 =$	$3,00 *$	$1,3 = 3,90$
- płyta pomostu z blachy żeberkowej gr.5mm	$0,43 * 0,60 =$	$0,26 *$	$1,3 = 0,34$
- wykończenie od soppu	$0,50 * 0,60 =$	$0,30 *$	$1,2 = 0,36$
	g1 =	$3,56 *$	$1,292 = 4,60$
- masa własna belki		$= 0,050 *$	$1,1 = 0,06$

$M_{sb} = 0,5 * 4,66 * 1,11 * 1,11 = 2,87 \text{ kNm}$
 $V_{sb} = 1 * 4,66 * 1,11 = 5,17 \text{ kN}$

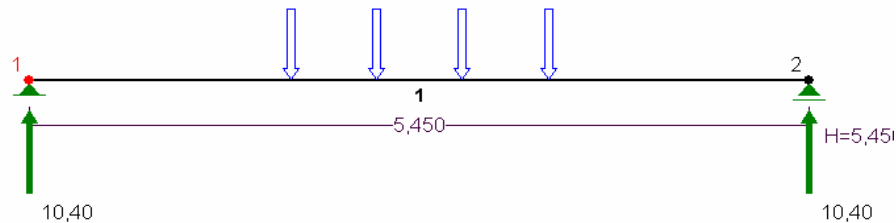
Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN
 $W_x = \frac{2,87}{215000} = 13,3 \text{ cm}^3$

belka podpierająca istn. podest

$l_{eff} = 5,45 \text{ m}$

Obciążenia skupione obliczeniowe

	<u>Char. (kN)</u>	<u>Obl. (kN)</u>
- z belki wspornikowej	$= \frac{4,00 * 1,292}{1,1} =$	$5,17$
	g1 = $4,00 *$	$1,293 = 5,17$
- masa własna belki	$= 0,249 *$	$1,1 = 0,27$



$M_{sb} = 22,10 \text{ kNm}$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$W_x = \frac{22,10}{215000} = 102,8 \text{ cm}^3$

Belkę stalową pod podestem z dwuteownika IPE 200
 o $W_x = 194 * 1 = 194 \text{ cm}^3$

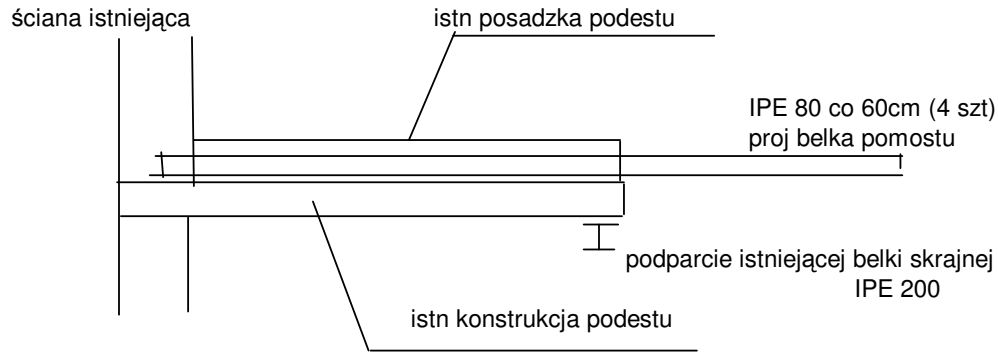
Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową wspornikową z dwuteownika IPE 80
 o $W_x = 16,44 * 1 = 16,44 \text{ cm}^3$

Belkę stalową podpierającą podest z dwuteownika IPE 200

UWAGA : szerokość pomostu = 195cm w rozstawie osiowym 60cm, belki stalowe umieścić w warstwie posadzkowej (opierać na belkach stropowych) belki zakotwiczyć w ścianie na głębokość 25cm (wykuć gniazda 25x25cm w ścianie), gniazda zabetonować, posadzka pomostu - blacha żeberkowa gr.5mm,

3
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI



Poz. 2. PODCIĄGI I ŻEBRA

POZ.2.1. Podciąg w poziomie piwnic pod sceną, 1-prześłowy $L_0=5,68m$

$$L_{eff} = 5,96 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe pionowe na 1mb:

			Ch. (kN/m)	Ob(kN/m)
- z płyty poz. 1.2			= 23,83 *	1,239 = 29,53
- masa własna	0,25 *	0,50 * 25,00	= 3,13 *	1,1 = 3,44
- tynk	0,03 *	0,50 * 19,00	= 0,29 *	1,3 = 0,38
		$g =$	27,3	1,223

$$M_{Sd} = 0,125 * 33,4 * 5,96^2 = 148,3 \text{ kNm}$$

$$V = 0,5 * 33,4 * 5,96 = 99,53 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : $b = 250 \text{ mm}$. $h = 500 \text{ mm}$ $d = 500 - 25 - 8 - 20 / 2 - 5 = 452 \text{ mm}$
beton B20 stal A-III (34GS)

$$\mu_{eff} = \frac{148,3 * 10^{-3}}{0,330 * 0,25 * 0,452 * 0,452 * 10,60} = 0,274 < 0,53 \rightarrow \xi_{eff} = 0,330$$

$$A_{s1} = 0,330 * 0,25 * 0,452 * \frac{10,6}{350} = 11,29 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

dołem - 4 $\varnothing 20$ ze stali A-III (34GS) o $A_{s1}=12,57 \text{ cm}^2$
rozstaw strzemion 4-ramiennych - $\varnothing 8$ co 15cm ze stali A-0 (St0S-b)

Poz. 3.1. KONSTRUKCJA WSPORCZA DŹWIGU Domuslift

Płyta żelbetowa podszybia krzyżowo zbrojona

$$l_{eff} = 1,57 \times 1,545 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na $1m^2$

			Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne - podszybie			= 12,00 *	1,5 = 18,00
- obc technologiczne - z silownika	12,00 /(1,50 * 1,50	= 5,33 *	1,5 = 8,00
- posadzka	0,02 *	24,00	= 0,48 *	1,3 = 0,62
		$g_1 =$	17,81 *	1,495 = 26,62
- masa własna	0,12 *	25,00	= 3,00 *	1,1 = 3,30

$$M_{sb} = 0,125 * 29,92 * 1,57 * 1,57 = 9,22 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 * 29,92 * 1,57 = 23,49 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : $b = 1,00 \text{ m}$. $h = 120 \text{ mm}$. $d = 120 - 25 - 5 - 10 / 2 = 85 \text{ mm}$.
beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$$\mu = \frac{9,22 * 10^{-3}}{0,130 * 1,00 * 0,085 * 0,085 * 10,60} = 0,12 \rightarrow \xi = 0,130$$

$$A_{s1} = 0,130 * 1,00 * 0,085 * \frac{10,6}{190} = 6,16 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

krzyżowo górą i dołem $\varnothing 10$ co 10cm ze stali A-0 (St0S-b) o $A_{s1}=7,85 \text{ cm}^2$
prety przyspawać do środka dwuteownika

Belka nośna - podciąg stalowy $L_0=5,20\text{m}$

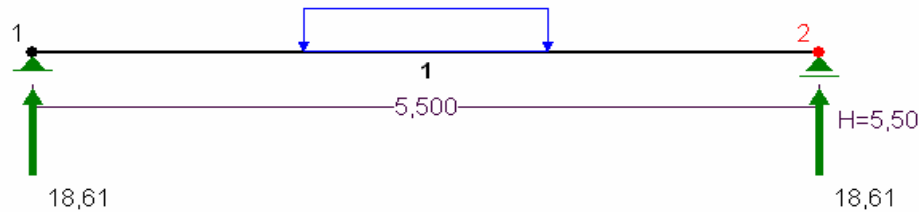
$$l_{\text{eff}} = 5,50 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

- z dźwigu Domuslift

		Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
$0,5 * 17,81 * 1,57$	$= 13,98$	$* 1,495$	$= 20,90$
g_1	$= 13,98$	$* 1,495$	$= 20,90$
	$= 0,307$	$* 1,1$	$= 0,34$
Razem	$14,29$	$* 1,486$	$= 21,24$

- masa własna belki



$$M_{sb} = 42,50 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 42,50 / 215000 = 197,7 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika IPE 240

$$o W_x = 324 * 1 = 324 \text{ cm}^3$$

UWAGA : PODSZYBIE DŹWIGU GŁĘBOKOŚCI 10cm

Poz. RD. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD OTWORY W STROPIE**NAD SCENĄ**

$$l_{\text{eff}} = 2,26 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

- obc technolog

- z dachu

- masa własna

- tynk od spodu

- sufit podwieszony

- masa własna belki

		Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
$1,2 * 0,75 * 0,50$	$= 0,45$	$* 1,4$	$= 0,63$
$3,5 * 0,75 * 0,50$	$= 1,31$	$* 1,4$	$= 1,83$
$0,12 * 0,75 * 0,50$	$= 0,045$	$* 1,1$	$= 0,05$
$0,75 * 0,50 * 0,015$	$= 0,0075$	$* 1,3$	$= 0,01$
	$= 0,50$	$* 1,2$	$= 0,60$
g_1	$= 3,50$	$* 1,269$	$= 4,44$
	$= 0,307$	$* 1,1$	$= 0,34$
Razem	$3,81$	$* 1,255$	$= 4,78$

$$M_{sb} = 0,125 * 4,78 * 2,26 * 2,26 = 3,05 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 * 4,78 * 2,26 = 5,40 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 3,05 / 215000 = 14,2 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika NP 140

$$o W_x = 81,9 * 1 = 81,9 \text{ cm}^3$$

**Poz. RK. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD centralę nawiewno-wywiewną
na poddaszu**

Belka nośna - podciąg stalowy w rozstawie 1,59m, $L_o=10,98m$

$$l_{eff} = 11,53 \text{ m}$$

obciążenie charakterystyczne od centrali na 1 m²

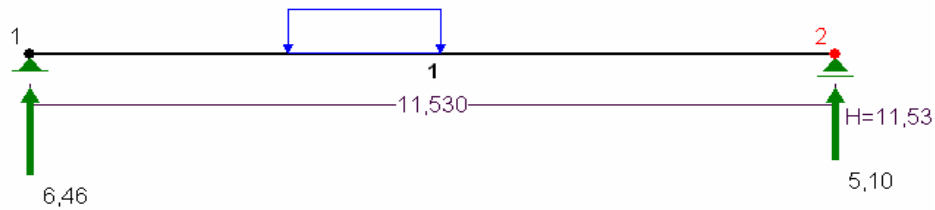
$$g = 16,45 / (4,78 * 2,08) = 1,655 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

- masa centrali

	Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
$1,655 * 1,59 =$	$2,63$	$1,400 =$
$g_1 =$	$2,63$	$1,399 =$
	$= 0,307$	$1,1 =$
Razem	$2,94$	$1,367 =$
		$4,02$

- masa własna belki



$$M_{sb} = 25,40 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 25,40 / 215000 = 118,1 \text{ cm}^3$$

Przekrój: 1 - I 240 PE

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W

a: 11530 mm

Klasa przekroju: 1

Stan graniczny użytkowania

☒ Ugięcia liczone od cięciwy pręta

Y: L: 11530,0 mm L/250
a: 30,6
agr: 46,1 a / agr = 0,663 < 1

X: L: 11530,0 mm L/250
a: 0,0
agr: 46,1 a / agr = 0,000 < 1

Przemieszczenia poziome: Dowolne

h: 0,0 mm
U: 0,0
Ugr: 1,00E+30 U/Ugr = 0,000 < 1

x: 5,765 Do Worda
s/L: 0,500 Do schowka

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika IPE 240

$$o W_x = 324 * 1 = 324 \text{ cm}^3$$