

2.5. Słup w poziomie parteru – oś od strony dziedzińca

Wartość maksymalnego dopuszczalnego obciążenia słupa pod wspornikiem:

$N_d = 280,63 \text{ kN}$

Łączna maksymalna wartość obciążenia na słup w poziomie posadowienia:

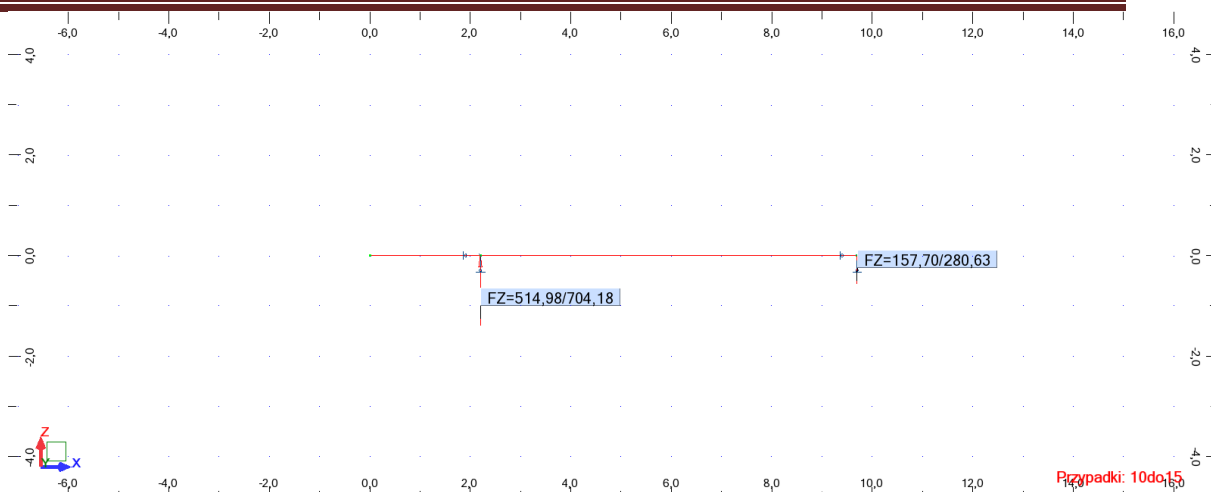
$186,93 + 280,63 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 9 = 487,81 \text{ kN}$

3.0. Fundamenty

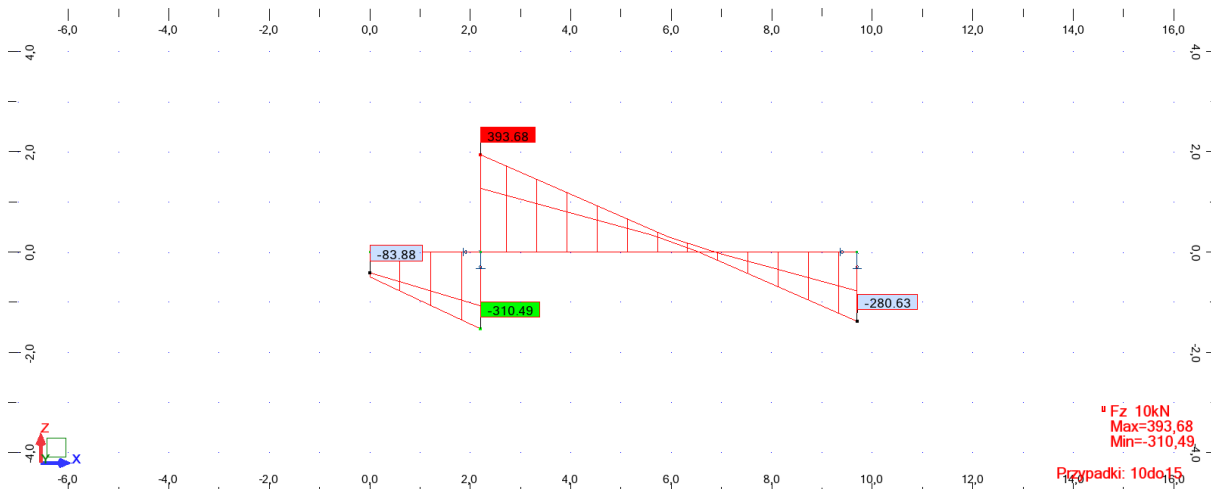
Zgodnie z dokumentacją archiwalną [] pod słupami wykonano fundament oparty na dwóch palach typu „Wibro” o średnicy 0,42 m i długości 11 m.

Nośność 1 pala wynosi 800 kN. Nośność f-tu palowego $n = 2 \cdot 800 = 1600 > 1134 \text{ kN}$

Ocena stanu technicznego
budynku skrzydła północnego budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej



Siły tnące



Przekrój rygla: $a = 40 \text{ cm}$, $b = 45 + 24 \text{ cm}$ (nadbeton)

Klasa betonu (zgodnie z załącznikiem 5): B-25

Maksymalna siła tnąca:

- z lewej strony wspornika: $T_l = 310,5 \text{ kN}$

- z prawej strony wspornika: $T_p = 393,68 \text{ kN}$

- prawa podpora przęsła (od strony dziedzińca): $280,63 \text{ kN}$

Maksymalna wartość momentu podporowego: $452,27 \text{ kNm}$

Maksymalna wartość momentu przęsłowego: $442,92 \text{ kNm}$

2.4. Słup w poziomie parteru – oś od strony drogi

Wartość maksymalnego dopuszczalnego obciążenia słupa pod wspornikiem ze stropu nad parterem:

$N_{do} = 704,18 \text{ kN}$

łączna maksymalna wartość obciążenia na słup w poziomie posadowienia:

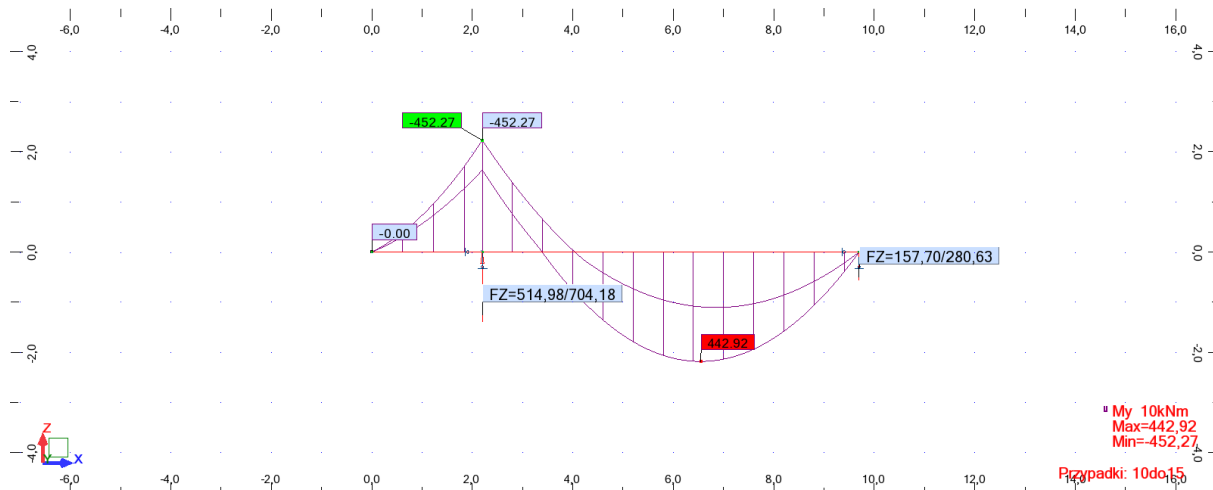
$409,29 + 704,18 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 9 = 1133,72 \text{ kN}$

Ugi cie belki dla zginania prostego**3. Zało enia obliczeniowe:****Współczynnik ugi cia:** $\alpha_k = 1,00$ **Obci enie:**Moment wywołany obci eniem długotrwałym: $M_d = 11,40 \text{ (kN*m)}$ Moment wywołany obci eniem krótkotrwałym: $M_k = 3,38 \text{ (kN*m)}$ **Powierzchnia zbrojenia:** $A_{S1} = 6,51 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{S2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$ Stopie zbrojenia: $\mu = 0,81 \text{ (%)}$ Minimalny stopie zbrojenia: $\mu_{a, \min} = 0,10 \text{ (%)}$

Wiek betonu w chwili obci enia: 90 dni

Wilgotno wzgl dna rodowiska: $40 \div 75\%$ Współczynnik peżania betonu: $\varphi_p = 1,50$ **4. Wyniki:****Ugi cie:** $f = 31,5 \text{ (mm)} > f_{dop} = l_o / 200 = 15,0 \text{ (mm)}$ **Faza pracy przekroju:** II**Moment rysuj cy:** $M_{fp} = 4,97 \text{ (kN*m)}$ $\alpha_a = 1,12$ **Sztywno przekroju:** $B_{IIk(k+d)} = 1 \text{ (MN*m}^2\text{)}$ $B_{IIk(d)} = 1 \text{ (MN*m}^2\text{)}$ $B_{II(d)} = 0 \text{ (MN*m}^2\text{)}$ **2.3. Rygiel w poziomie stropu parteru**

Obwiednia momentów



Reakcje

Ocena stanu technicznego
budynku skrzydła północnego budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej

11	Ci ar w 6sny rygla : $0,4 \cdot 0,59 \cdot 24 =$	5,66	1,1	6,23
12	ciana zewn trzna $0,24 \cdot 10,5 \cdot 4,5 =$	11,34	1,2	13,61
13	Suprema $0,16 \cdot 4,5 =$	0,72	1,2	0,86
14	Tynk $0,02 \cdot 19 \cdot 4,5 =$	1,71	1,3	2,22
15	Podciąg pod cian $0,3 \cdot 0,69 \cdot 24 =$	0,21	1,1	0,23
	RAZEM	13,98		16,92
	Na rygiel [*6]	83,88		101,52

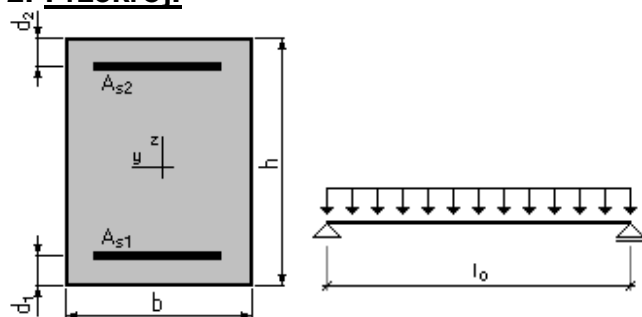
2.3. Płyta monolityczna

Analiza no no ci przekroju dla zginania prostego

1. Zało enia:

- Beton klasy B20
- Stal klasy A-III $R_a = 350,00$ (MPa)
- Przekrój zbrojony pr tami $\phi 8$
- Dopuszczalna szeroko rozwarcia rys $a_{dop} = 0,30$ mm
- Obliczenia zgodne z PN-84/B-03264

2. Przekrój:



$b = 100,00$ (cm) $h = 10,00$ (cm) $d_1 = 2,00$ (cm) $d_2 = 2,00$ (cm) $l_0 = 3,00$ (m)

3. Powierzchnia zbrojenia:

$A_{s1} = 6,51$ (cm²)

$A_{s2} = 0,00$ (cm²)

$13 \phi 8 = 6,53$ (cm²)

$0 \phi 8 = 0,00$ (cm²)

Stopie zbrojenia: $\mu = 0,81$ (%)

Minimalny stopie zbrojenia: $\mu_{a, min} = 0,10$ (%)

4. Dopuszczalny moment zginaj cy:

Z uwagi na no no przekroju:

$M_{max} = 15,97$ (kN*m) $> 12,43$ kNm

$M_{min} = -0,00$ (kN*m)

Z uwagi na zarysowanie przekroju (suma obc. dŹugo- i krótkotrwaŹego)

$M_{max} = 20,12$ (kN*m) $M_{min} = -4,04$ (kN*m)

Stosunek obci enia dŹugotrwaŹego do caykowego = 1,00

Obciążenie stropu nad pomieszczeniami użytkowymi:

L.p.	Nazwa obciążenia	gk [kN/m ²]	f	gd [kN/m ²]
1	Wykładzina PCV	0,08	1,2	0,10
2	Jastrych	0,84	1,3	1,09
3	Warstwa wyrównawcza	0,46	1,3	0,60
4	Pełta stropowa	2,94	1,1	3,23
5	Tynk	0,29	1,3	0,37
6	Zabudowa gk	0,17	1,3	0,22
7	ścianki działowe	1,25	1,3	1,63
	Razem obciążenia stałe g=	6,03	-	7,24
	Na rygiel [*6]	36,18		43,45
8	Obciążenie użytkowe	3	1,3	3,90
	Razem obciążenia zmienne p=	3	-	3,90
	Na rygiel [*6]	18,00	-	23,40
9	Obciążenie liniowe na podcięg cianka działowa 0,12*10,5*4,5	5,67	1,2	6,80
10	Tynk 0,03*4,5*19	2,57	1,3	3,34
	RAZEM	8,24		10,15
	Na wspornik [*6]	37,44		43,98
11	Ciężar własny rygla : 0,4*0,59*24=	5,66	1,1	6,23

Obciążenie stropu nad podcieniem:

L.p.	Nazwa obciążenia	gk [kN/m ²]	f	gd [kN/m ²]
1	Wykładzina PCV	0,08	1,2	0,10
2	Jastrych	0,84	1,3	1,09
3	Warstwa wyrównawcza	0,46	1,3	0,60
4	Pełta stropowa	2,94	1,1	3,23
5	Tynk	0,29	1,3	0,37
6	Zabudowa gk	0,17	1,3	0,22
7	ścianki działowe	1,25	1,3	1,63
8	Suprema	0,16	1,2	0,19
9	Tynk cementowo-wap 0,05*19	0,95	1,3	1,24
	Razem obciążenia stałe g=	7,14	-	8,67
	Na rygiel [*6]	42,84		52,00
8	Obciążenie użytkowe	3	1,3	3,90
	Razem obciążenia zmienne p=	3	-	3,90
	Na rygiel [*6]	18,00	-	23,40
9	Obciążenie liniowe na podcięg cianka działowa 0,12*10,5*4,5	5,67	1,2	6,80
10	Tynk 0,03*4,5*19	2,57	1,3	3,34
	RAZEM	8,24		10,15
	Na wspornik [*6]	37,44		43,98

$b = 100,00 \text{ (cm)}$ $h = 10,00 \text{ (cm)}$ $d_1 = 2,00 \text{ (cm)}$ $d_2 = 8,00 \text{ (cm)}$

3. Powierzchnia zbrojenia:

$A_{s1} = 4,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

$9 \phi 8 = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$

$0 \phi 8 = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

Stopie zbrojenia: $\mu = 0,52 \text{ (%)}$

Minimalny stopie zbrojenia: $\mu_{a, \min} = 0,10 \text{ (%)}$

4. Dopuszczalny moment zginaj cy:

Z uwagi na no no przekroju:

$M_{\max} = 10,73 \text{ (kN*m)} > 9,06 = M$ $M_{\min} = -0,00 \text{ (kN*m)}$

Z uwagi na zarysowanie przekroju (suma obc. dźugo- i krótkotrwałego)

$M_{\max} = 8,90 \text{ (kN*m)} > 6,88$ $M_{\min} = -4,00 \text{ (kN*m)}$

Stosunek obci enia dźugotrwałego do całkowitego = 1,00

Ugi cie belki dla zginania prostego

$b = 100,00 \text{ (cm)}$ $h = 10,00 \text{ (cm)}$ $d_1 = 2,00 \text{ (cm)}$ $d_2 = 8,00 \text{ (cm)}$ $l_o = 3,00 \text{ (m)}$

3. Zało enia obliczeniowe:

Współczynnik ugi cia: $\alpha_k = 1,00$

Obci enie:

Moment wywołany obci eniem dźugotrwałym: $M_d = 6,48 \text{ (kN*m)}$

Moment wywołany obci eniem krótkotrwałym: $M_k = 3,60 \text{ (kN*m)}$

Powierzchnia zbrojenia: $A_{s1} = 4,16 \text{ (cm}^2\text{)}$

$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

Stopie zbrojenia: $\mu = 0,52 \text{ (%)}$

Minimalny stopie zbrojenia: $\mu_{a, \min} = 0,10 \text{ (%)}$

Wiek betonu w chwili obci enia: 90 dni

Wilgotno wzgl dna rodowiska: $40 \div 75\%$

Współczynnik peżania betonu: $\phi_p = 1,50$

4. Wyniki:

Ugi cie: $|f = 1 \text{ (mm)}| < f_{\text{dop}} = l_o / 150 = 20,0 \text{ (mm)}$

Faza pracy przekroju: II

Moment rysuj cy: $M_{fp} = 4,60 \text{ (kN*m)}$

$\alpha_a = 1,19$

Sztywno przekroju: $B_{IIk(k+d)} = 0 \text{ (MN*m}^2\text{)}$

$B_{IIk(d)} = 0 \text{ (MN*m}^2\text{)}$

$B_{II(d)} = 0 \text{ (MN*m}^2\text{)}$

2.0. Strop nad parterem

2.1. Płyta stropu

Płyta stropowa wykonana została z prefabrykowanych żelbetowych płyt kanałowych typu „Żerań” SP-3, SP-4, SP-5-4, SP-5 o dopuszczalnym obciążeniu zewnętrznym, zgodnie z KB1-31.5.1.(4)-71, wielkości 5 kN/m^2 oraz płyty SP-3, SP-4, SP-5-4, SP-5 o dopuszczalnym obciążeniu zewnętrznym $7,5 \text{ kN/m}^2$.

1.3. Słup w poziomie piętra – oś od strony drogi

Wartość maksymalnego dopuszczalnego obciążenia słupa pod wspornikiem:

Nd=409,29 kN

1.4. Słup w poziomie piętra – oś od strony dziedzińca

Wartość maksymalnego dopuszczalnego obciążenia słupa pod wspornikiem:

Nd=186,93 kN

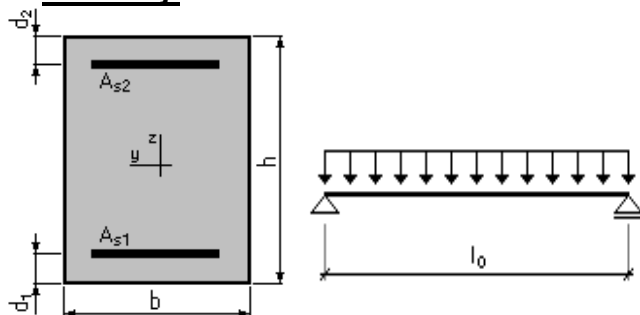
1.5. Strop monolityczny

Obciążenia

L.p.	Nazwa obciążenia	gk [kN/m ²]	f	gd [kN/m ²]
1	Papa nawierzchniowa termozgrzewalna	0,06	1,3	0,08
2	Papa podkładowa mocowana mechanicznie	0,06	1,3	0,08
3	Styropian gr 0,03 m	0,01	1,2	0,01
4	Papa paroizolacyjna	0,06	1,3	0,08
5	Gład wyrówn: 0,02*23=	0,46	1,3	0,60
6	Ciężar własny płyty stropowej	2,4	1,1	2,64
7	Zabudowa gk	0,17	1,3	0,22
	Razem obciążenia stałe g=	3,22	-	3,71
8	Maksymalne uśrednione obciążenie niegiem dachu niszego przy budynku wysokim wys. 30m z uwzględnieniem worków nie nych przy budynku i centralkach wentylacyjnych wys. 2m, strefa III, A=15 m n.p.m: 2/3*3,6=2,4 kN/m ²	2,4	1,5	3,60
9	Obciążenie użytkowe stropodachu	0,5	1,5	0,75
	Razem obciążenia zmienne p=	2,9	-	4,35

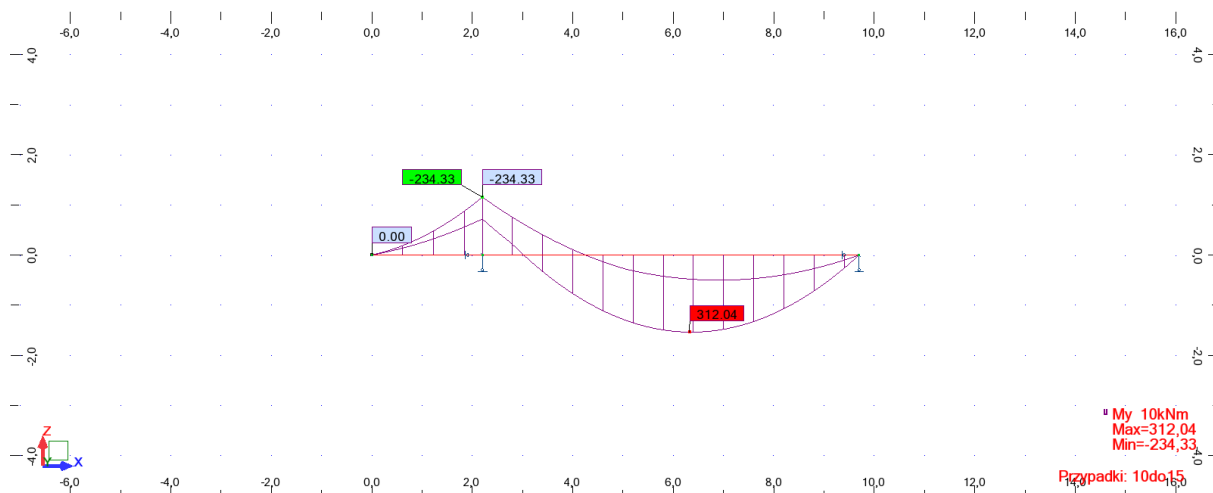
Analiza nośności przekroju dla zginania prostego**1. Założenia:**

- Beton klasy B20
- Stal klasy A-III $R_a = 350,00$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\phi 8$
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys $a_{dop} = 0,30$ mm
- Obliczenia zgodne z PN-84/B-03264

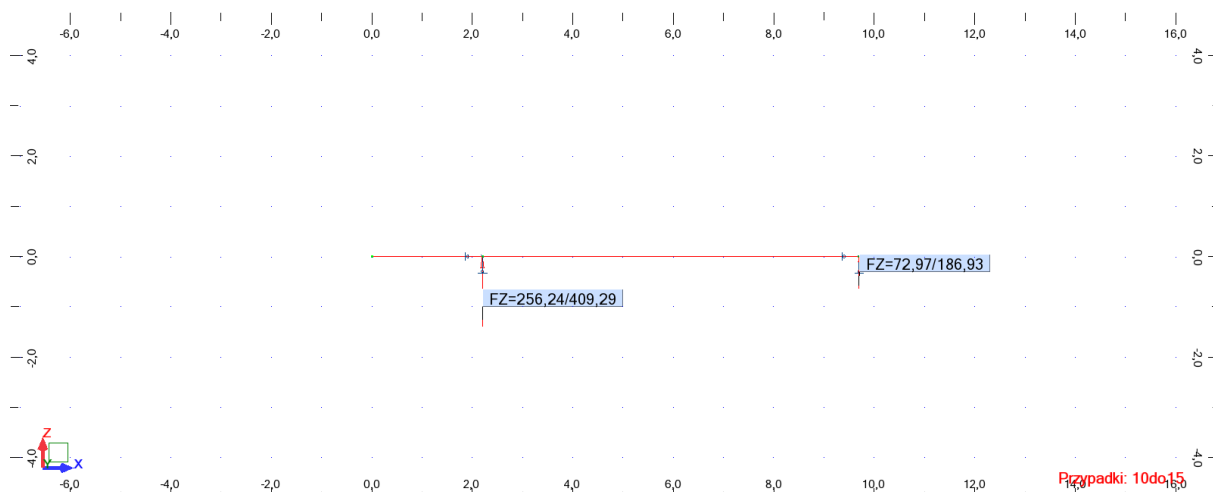
2. Przekrój:

1.2. Rygiel

Obwiednia momentów



Reakcje



Przekrój rygla: $a = 40$ cm, $b = 35 + 24$ cm (nadbeton)

Klasa betonu (zgodnie z załącznikiem 5): B-25

Maksymalna siła tnąca:

- z lewej strony wspornika: $T_l = 168,1$ kN

- z prawej strony wspornika: $T_p = 241,19$ kN

- prawa podpora przęsła (od strony dziedzińca): 186,93 kN

Maksymalna wartość momentu podporowego: 234,33 kNm

Maksymalna wartość momentu przęsłowego: 312,04 kNm

Analiza nośności i użytkowości**głównych elementów konstrukcji nośnej budynku****1. Stropodach****1.1. Płyta**

Płyta stropowa wykonana została z prefabrykowanych żelbetowych płyt kanałowych typu „Żerań” SP-3, SP-4, SP-5 o dopuszczalnym obciążeniu zewnętrznym, zgodnie z KB1-31.5.1.(4)-71, wielkości 5 kN/m^2 .

Ze względu na brak materiałów archiwalny wiarygodnie potwierdzających przyjęte rozwiązania konstrukcyjne – zbrojenie, beton, do analizy przyjęto metodę porównawczą wartości obciążeń przyjętych w pierwotnym projekcie, będące wartościami dopuszczalnymi.

Wartość obciążenia projektowanego:

STROPODACH

L.p.	Nazwa obciążenia	gk [kN/m ²]	f	gd [kN/m ²]
1	Papa nawierzchniowa termozgrzewalna	0,06	1,3	0,08
2	Papa podkładowa mocowana mechanicznie	0,06	1,3	0,08
3	Styropian gr 0,03 m	0,01	1,2	0,01
4	Papa paroizolacyjna	0,06	1,3	0,08
5	Gład wyrówn: $0,02 \cdot 23 =$	0,46	1,3	0,60
6	Ciężar własny płyt stropowych	2,94	1,1	3,23
7	Zabudowa gk	0,17	1,3	0,22
	Razem obciążenia stałe g=	3,76	-	4,30
	Na rygiel [*6]	22,56		25,80
8	Maksymalne uśrednione obciążenie niegiem dachu ni szego przy budynku wysokim wys. 30m z uwzględnieniem worków nie nych przy budynku i centralkach wentylacyjnych wys. 2m, strefa III, $A=15 \text{ m n.p.m: } 2/3 \cdot 3,6 = 2,4 \text{ kN/m}^2$	2,4	1,5	3,60
9	Obciążenie użytkowe stropodachu	0,5	1,5	0,75
	Razem obciążenia zmienne p=	2,9	-	4,35
	Na rygiel [*6]	17,40	-	26,10
10	Obciążenie liniowe na podciąg pod attyk $0,24 \cdot 10,5 \cdot 0,75 =$ [kN/m]	1,89	1,3	2,46
11	Winiec ciany attyki $0,24 \cdot 24 \cdot 0,24 =$	1,38	1,1	1,52
12	Tynk $0,03 \cdot 0,7 \cdot 19 =$	0,4	1,3	0,52
13	Ocieplenie $0,06 \cdot 0,45 \cdot 0,9 =$	0,02	1,3	0,03
14	Podciąg pod cianką attyki $0,59 \cdot 0,18 \cdot 24 =$	2,55	1,1	2,81
	RAZEM	6,24		7,33
	Na wspornik [*6]	37,44		43,98
15	Ciężar własny rygla : $0,4 \cdot 0,59 \cdot 24 =$	5,66	1,1	6,23