

OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

Budynek Kościańskiego Ośrodka Kultury - ROZBUDOWA

Inwestor: Kościański Ośrodek Kultury, Kościan, ul. Mickiewicza 11
Lokalizacja: 64-000 Kościan, ul. Mickiewicza 11, działki nr 1761/2,0162/6

1. OBCIĄŻENIA WYKORZYSTYWANE W OBLICZENIACH

1.1 Obciążenia zmienne w obliczeniach

1.1.1 Obciążenie śniegiem

Obiekt znajduje się w I strefę obciążenia śniegiem, lecz z uwagi bliskiego położenia granicy stref, przyjęte wartości odpowiadają warunkom II strefy. Średnie kąty pochylenia połaci dachu wynoszą ok. 1,5 %, w związku z powyższym nie występują dodatkowo worki śnieżne w krawędziach okapowych.

$$Q_k = 0,90$$

$$C_1 = 0,80 \quad \alpha_1 < 15^\circ,$$

$$S_k = Q_k \times C_1$$

$$S_k = Q_k \times C_1 = 0,9 \times 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = S_k \times \gamma_f = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

Z uwagi na zastosowanie pokryć betonowych oraz brak występowania znacznych przewyższeń worki śnieżne nie występują.

1.1.2 Obciążenie wiatrem

Obiekt znajduje się w I strefa obciążenia wiatrem

- teren kategorii B (zabudowany przy wysokości istniejących budynków do 10 m lub zalesiony)

- obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k C_e C \beta$$

$$\beta = 1,8$$

$$q_k = 300 \text{ Pa} = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 0,55 + 0,02z = 0,55 + 0,02 \times 7,50 = 0,70$$

C_z – zgodnie z wartościami normowymi, tj:

+0,7 – ściana strona nawietrzna,

-0,4 – ściana strona zawietrzna,

-0,9, -0,4 – dach, w zależności od kierunku działania wiatru.

Z uwagi na odciążający charakter działania wiatru dla połaci dachowych wartości pominięto przy ustalaniu najniekorzystniejszej kombinacji obciążeń.

1.1.3 Obciążenie technologiczne

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²] (rzutu)	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²] (rzutu)
Obciążenie technologiczne	0,100	1,200	0,120

1.1.4 Obciążenia użytkowe

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²] (rzutu)	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²] (rzutu)
Szatnia/Toaleta	2,000	1,400	2,800
Sala zajęć/zaplecze	2,000	1,400	2,800
Komunikacja	2,500	1,300	3,250
Klatka schodowa	4,000	1,300	5,200
Sala taneczna	5,000	1,300	6,500

1.2 Obciążenia stałe w obliczeniach

1.2.1 Obciążenie na jednostkę powierzchni stropodachu-1

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- papa	0,150	1,300	0,195
- styropian max. 32 cm	$0,45 \times 0,32 = 0,140$	1,300	0,182
- płyta sprężona SP-25	3,300	1,100	3,630
- sufit podwieszany g-k + stelaż	0,300	1,200	0,360
RAZEM	3,890	1,123	4,367

1.2.2 Obciążenie na jednostkę powierzchni stropodachu-2

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- papa	0,150	1,300	0,195
- styropian max. 32 cm	$0,45 \times 0,32 = 0,140$	1,300	0,182
- płyta żelbetowa gr. 18 cm	$25,0 \times 0,18 = 4,500$	1,100	4,950
- sufit podwieszany g-k + stelaż	0,300	1,200	0,360
RAZEM	5,090	1,117	5,687

1.2.3 Obciążenie na jednostkę powierzchni stropu-1

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- płytki 2 cm	$21,0 \times 0,02 = 0,420$	1,300	0,546
- wylewka zbrojona siatką 6 cm	$25,0 \times 0,06 = 1,500$	1,200	1,800
- styropian 8 cm	$0,45 \times 0,05 = 0,036$	1,200	0,043
- folia x2	0,050	1,200	0,060
- płyta kanałowa sprężona SP-25	3,300	1,100	3,630
- sufit podwieszany g-k + stelaż	0,300	1,200	0,360
RAZEM	5,606	1,149	6,439

1.2.4 Obciążenie na jednostkę powierzchni stropu-2

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- płytki 2 cm	$21,0 \times 0,02 = 0,420$	1,300	0,546
- wylewka zbrojona siatką 6 cm	$25,0 \times 0,06 = 1,500$	1,200	1,800
- styropian 8 cm	$0,45 \times 0,05 = 0,036$	1,200	0,043
- folia x2	0,050	1,200	0,060
- płyta żelbetowa gr. 20 cm	$25,0 \times 0,20 = 5,000$	1,100	5,500
- sufit podwieszany g-k + stelaż	0,300	1,200	0,360
RAZEM	7,306	1,137	8,309

1.2.5 Ciężar własny schodów

- bieg

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- wykładzina schodów	0,420	1,300	0,546
- stopnie schodów	$24,0 \times 0,5 \times 0,164 = 1,968$	1,100	2,165
- tynk cementowo-wapienny	$19,0 \times 0,01 / (\cos 30^\circ) = 0,165$	1,300	0,215
RAZEM	2,553	1,146	2,925

- spocznik

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- wykładzina schodów	0,420	1,300	0,546
- tynk cementowo-wapienny	$19,0 \times 0,01 = 0,190$	1,300	0,247
RAZEM	0,610	1,300	0,793

1.2.6 Ściana wewnętrzna nośna

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- tynk cementowo-wapienny	$19,0 \times 0,015 = 0,285$	1,300	0,371
- mur - pustak ceramiczny gr. 25 cm	$9,0 \times 0,25 = 2,250$	1,100	2,475
- tynk cementowo-wapienny	$19,0 \times 0,015 = 0,285$	1,300	0,371
RAZEM	2,820	1,140	3,216

1.2.7 Ściana zewnętrzna nośna

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- tynk zewnętrzny 1,5 cm	$19,0 \times 0,015 = 0,285$	1,300	0,371
- styropian 15,0 cm	$0,45 \times 0,15 = 0,068$	1,200	0,082
- mur - pustak ceramiczny gr. 25 cm	$9,0 \times 0,25 = 4,320$	1,100	2,475
- tynk wew. cementowo-wapienny	$19,0 \times 0,015 = 0,285$	1,300	0,371
RAZEM	2,888	1,116	3,298

1.2.8 Ściana działowa - 1

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe: - tynk cem-wap 2x1,5 cm - mur - pustak ceramiczny gr. 12 cm	$2 \times 19,0 \times 0,015 = 0,570$ $9,0 \times 0,12 = 1,080$	1,300 1,100	0,741 1,188
RAZEM	1,650	1,169	1,929

2. POZYCJE OBLICZENIOWE

Poz.1.1/2 Stropodach – płyta SP

1. Zebranie obciążeń na jednostkę powierzchni stropodachu

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe: - papa - styropian max. 32 cm - płyta sprężona SP-25 - sufit powieszany g-k + stelaż	0,150 $0,45 \times 0,32 = 0,140$ 3,300 0,300	1,300 1,300 1,100 1,200	0,195 0,182 3,630 0,360
Obciążenie zmienne* - śnieg - technologiczne	0,720 0,100	1,500 1,200	1,080 0,120
RAZEM	4,710	1,182	5,567
RAZEM (bez c. w. płyty)	1,410	1,374	1,937

*Obciążenie wiatrem pominięto z uwagi na odciążający charakter działania.

2. Schemat statyczny

Płyta pracuje w układzie jednoprzęsłowym o maksymalnej rozpiętości obliczeniowej:

$$L = 10,00 \text{ m,}$$

Szerokość płyt wynosi:

$$b = 1,20 \text{ m,}$$

3. Wymiarowanie

Maksymalne obciążenie zewnętrzne jakie jest w stanie przenieść płyta SP25/4 o odporności ogniowej R60, wysokości 25 cm i rozpiętości 10,20 m, wynosi:

$$q_d = 1,937 \text{ kN/m}^2 < q_{ddop} = 6,03 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 1,410 \text{ kN/m}^2 < q_{kdop} = 3,32 \text{ kN/m}^2$$

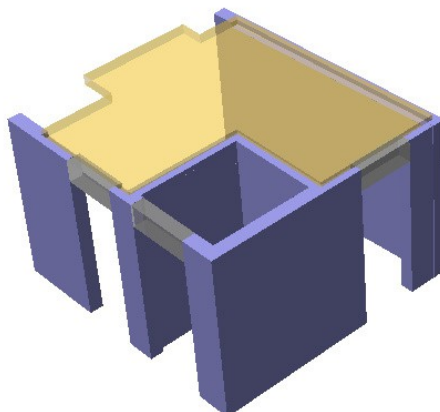
$$q_{k,X0,XC1} = 1,410 \text{ kN/m}^2 < q_{k,term,dop} = 2,44 \text{ kN/m}^2$$

Dobrano następujące płyty:

Stropodach – rozpiętość [m]		Płyta [typ]
Poz.1.1,2	$3,30 \leq l_s \leq 10,00$	SP 25/4 R60

Poz.1.3 Stropodach żelbetowy

1. Model obliczeniowy i zebranie obciążeń



Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
Obciążenie stałe (równ. rozł.)	5,090	1,117	5,687
Obciążenie zmienne (równ. rozł.)	0,720	1,500	1,080

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Płyta pracuje jako dwukierunkowo zginana, przegubowo oparta na ścianach, przy istniejącym budynku płyta posiada krawędź swobodną. Obliczenia wykonano w programie PL-Win.

3. Wymiarowanie:

Parametry płyty są następujące:

- wysokość przekroju: $h = 180 \text{ mm}$,
- wielkość otuliny zbrojenia: $c = 25 \text{ mm}$
- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W

Płyty zbrojono stałą siatką prętów:

- zbrojenie dolne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$
- zbrojenie górne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$

UWAGA: Naroża płyt, otwory i inne miejsca newralgiczne dozbroić zgodnie ze sztuką budowlaną. Przy połączeniu płyty ze ścianami wykonać wieńce żelbetowe o przekroju $25,0 \times 25,0 \text{ cm}$ zbrojone $4\phi 12$ ze stali AIII-N.

Poz.1.4 Strop nad szybem windowym

Parametry płyty są następujące:

- wysokość przekroju: $h = 200 \text{ mm}$,
- wielkość otuliny zbrojenia: $c = 25 \text{ mm}$
- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W

Płyty zbrojono stałą siatką prętów:

- zbrojenie dolne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$
- zbrojenie górne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$

UWAGA: Naroża płyt, otwory i inne miejsca newralgiczne dozbroić zgodnie ze sztuką budowlaną. Przy połączeniu płyty ze ścianami wykonać wieńce żelbetowe o przekroju $25,0 \times 25,0 \text{ cm}$ zbrojone $4\phi 12$ ze stali AIII-N. Płyte wyposażyć w infrastrukturę zgodną z wymaganiami producenta dźwigu.

Poz.2.1/3 Strop – płyta SP

1.1 Zebranie obciążeń na jednostkę powierzchni stropu

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenia stałe:			
- parkiet 2 cm	$6,00 \times 0,02 = 0,120$	1,300	0,156
- wylewka zbrojona siatką 6 cm	$25,0 \times 0,06 = 1,500$	1,200	1,800
- styropian 8 cm	$0,45 \times 0,05 = 0,036$	1,200	0,043
- folia x2	0,050	1,200	0,060
- płyta kanałowa sprężona SP-25	3,300	1,100	3,630
- sufit podwieszany g-k + stelaż	0,300	1,200	0,360
Obciążenia zmienne:			
- salka taneczna	5,000	1,300	6,500
- technologiczne	0,100	1,200	0,120
RAZEM	10,406	1,217	12,669
RAZEM (bez c. w. płyty)	7,106	1,272	9,039

1.2 Zebranie obciążeń na jednostkę powierzchni stropu - dodatkowym obciążeniem determinującym płytę jest ciężar ściany działowej umieszczonej wzdłuż płyty przy pomieszczeniu 2/7:

Obciążenia stałe:			
- ściana działowa	$3,30 \times 1,650 / 1,2 = 4,540$	1,169	5,304
RAZEM (bez c. w. płyty)*	8,944	1,234	11,034

* Przy uwzględnieniu obciążenia dla sal lekcyjnych – 2,0 kN/m².

2. Schemat statyczny

Płyta pracuje w układzie jednoprzęsłowym o maksymalnej rozpiętości obliczeniowej:

- a) dla 2.1 L = 8,10 m,
- b) dla 2.2 L = 8,20 m,
- c) dla 2.3 L = 3,30 m,

3. Wymiarowanie

Jako miarodajny przyjęto przypadek b), maksymalne obciążenie zewnętrzne jakie jest w stanie przenieść płyta SP25/10 o odporności ogniowej R60, wysokości 25 cm i rozpiętości 8,40 m, wynosi:

$$\begin{aligned} q_d &= 11,034 \text{ kN/m}^2 < q_{ddop} &= 13,18 \text{ kN/m}^2 \\ q_k &= 8,944 \text{ kN/m}^2 < q_{kdop} &= 10,84 \text{ kN/m}^2 \\ q_{k,term} &= 8,944 \text{ kN/m}^2 < q_{k,term,dop} &= 10,33 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

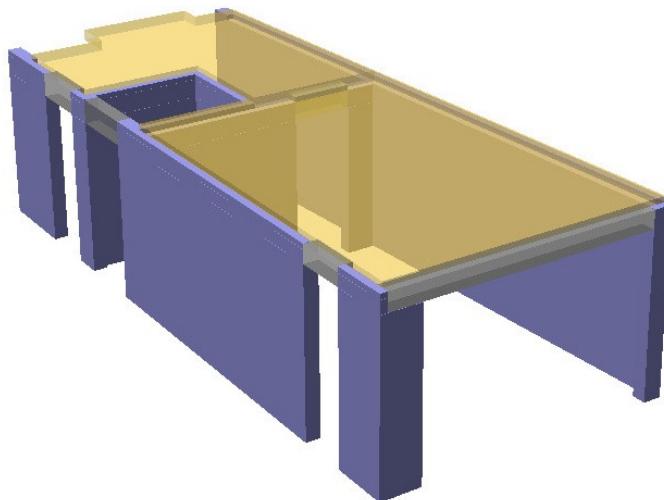
Z uwagi na znaczne różnice w rozpiętościach i obciążeniach stropu dobrano następujące płyty:

Strop – rozpiętość [m]		Płyta [typ]
Poz.2.1	$l_s = 8,20$	SP 25/10
Poz.2.1	$6,80 \leq l_s \leq 8,10$	SP 25/6
Poz.2.3	$l_s < 6,80$	SP 25/4*

*Płyta SP 25/4 przy rozpiętościach w granicach 3,50 m posiada większą nośność niż to przedstawiono w obliczeniach dotyczących płyt SP 25/6 i 25/10.

Poz.2.4 Żelbetowy strop nad parterem

1. Model obliczeniowy i zebranie obciążeń



Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
Obciążenie stałe	7,306	1,137	8,309
Obciążenie zmienne	2,000	1,400	2,800

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Płyta pracuje jako dwukierunkowo zginana, przegubowo oparta na ścianach, przy istniejącym budynku płyta posiada krawędź swobodną. Obliczenia wykonano w programie PL-Win.

3. Wymiarowanie:

Parametry płyty są następujące:

- wysokość przekroju: $h = 200 \text{ mm}$,
- wielkość otuliny zbrojenia: $c = 25 \text{ mm}$
- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W

Płyty zbrojono stałą siatką prętów:

- zbrojenie dolne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$
- zbrojenie górne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \times \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$

UWAGA: Naroża płyt, otwory i inne miejsca newralgiczne dozbroić zgodnie ze sztuką budowlaną. Przy połączeniu płyty ze ścianami wykonać wieńce żelbetowe o przekroju 24,0x25,0 cm zbrojone 4 ϕ 12 ze stali AIII-N. Nad nadprożem garażowym dołożyć siatki prętami $\phi 12 \text{ co } 50$ na obszarze 150 cm od bramy.

Poz.2.5 Strop monolityczny

Wykonać analogicznie jak strop poz. 2.3.

Poz.S Schody

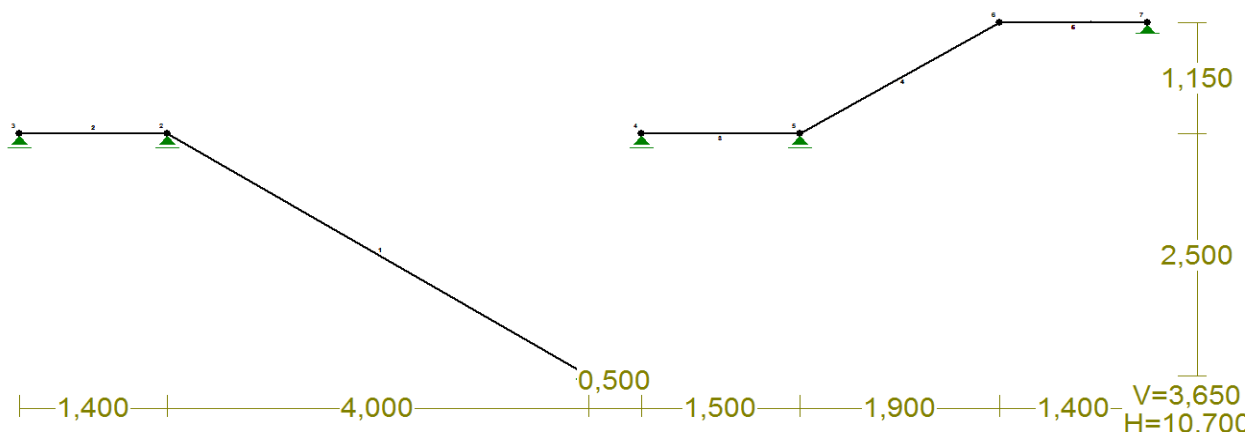
Poz.S.1 Płyta biegowa i spocznikowa

1. Zebranie obciążeń

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
Obciążenie stałe - bieg	2,553	1,146	2,925
Obciążenie stałe - spocznik	0,610	1,300	0,793
Ciężar własny płyty schodowej	$25,0 \times 0,12 = 3,000$	1,100	3,300
Ciężar własny płyty spocznikowej	$25,0 \times 0,20 = 0,500$	1,100	0,550
Obciążenie użytkowe	3,000	1,300	3,900

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Schody obliczono w programie RM-Win przyjmując zastępczy model prętowy. Na poniższym rysunku przedstawiono założone schematy statyczne, przekrój poszczególnych prętów odpowiada ich rzeczywistym gabarytom. Zaprojektowano również trzy belki pośrednie podpierające płyty biegów i spocznika. Belki spocznika ukryto w płycie spocznikowej.



Ekstremalne siły przekrojowe wynoszą:

$$M_{prze} = 14,58 \text{ kNm}, \quad M_{podp} = 8,79 \text{ kNm}, \quad T = 18,23 \text{ kN},$$

3. Wymiarowanie

Parametry płyty schodów są następujące:

- wysokość przekroju: $h = 120 \text{ mm}$,
- wielkość otuliny zbrojenia: $c = 20 \text{ mm}$
- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W

Parametry płyty spocznika są następujące:

- wysokość przekroju: $h = 200 \text{ mm}$,
- wielkość otuliny zbrojenia: $c = 20 \text{ mm}$
- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W

Przyjęto płytę biegową grubości 0,12 m. Płytę biegową należy zbroić prętami $6\text{Ø}12/1,0 \text{ m}$, nad podporami $6\text{Ø}12/1,0 \text{ m}$. Zbrojenie rozdzielcze wykonać z prętów $\text{Ø}8$ co 20 cm. Spoczniki schodów zbroić stałą siatką z prętów $\text{Ø}12$ co 20 cm. Główne zbrojenie płyty biegowej należy przeciągnąć do płyty spocznikowej na pełną długość zakotwienia prętów.

Poz.S.2 Belka pośrednia – belka na styku bieg-niższy spocznik

1. Zebranie obciążeń

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	Współcz. bezp. γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Max. reakcja przekazywana z płyty	31,460	1,181	37,154
RAZEM	31,460	1,181	37,154

Dodatkowo, w obliczeniach uwzględniono ciężar własny belki.

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Podciąg zaprojektowano jako belkę jednoprzęsłową, wolnopodpartą, opartą na ścianach murowanych. Przyjęto rozpiętość obliczeniową:

$$L = 3,30 \text{ m}$$

Ekstremalne siły wewnętrzne wynoszą:

$$M_{\text{prześło}} = 53,27 \text{ kNm}, \quad T = 564,57 \text{ kN},$$

3. Wymiarowanie

Parametry belki są następujące:

- beton C20/25 (B25),
- stal zbrojeniowa: zbrojenie główne A-IIIIN, RB 500 W , strzemiona A-IIIIN.
- szerokość: $b=0,30 \text{ m}$, wysokość: $h=0,30 \text{ m}$,
- wysokość użyteczna przekroju: $d=0,27 \text{ m}$,

Przyjęto belkę żelbetową o przekroju $0,30 \times 0,30 \text{ m}$ z betonu C20/25 (B25), zbrojoną dołem prętami $4\text{Ø}16$ oraz górą $4\text{Ø}12$ ze stali A-IIIIN oraz strzemionami o średnicy $\text{Ø}8$ ze stali A-IIIIN.

Poz.S.3 Belka pośrednia – belka na styku wyższy spocznik - strop

Przyjęto belkę żelbetową o przekroju $0,25 \times 0,30 \text{ m}$ z betonu C20/25 (B25), zbrojoną dołem prętami $4\text{Ø}12$ oraz górą $2\text{Ø}12$ ze stali A-IIIIN oraz strzemionami o średnicy $\text{Ø}8$ ze stali A-IIIIN.

Poz.T.1 i T2 Trzpienie żelbetowe

Trzpienie usztywniają ściany i przenoszą pionowe obciążenia skupione oraz poziome wywołana parciem wiatru oraz gruntu. Przyjęto trzpienie o wymiarach $24,0 \times 24,0 \text{ cm}$ wykonane z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami T1- $4\text{Ø}16$, T2- $4\text{Ø}12$ ze stali AIII-N i strzemionami ze stali AIII-N. Ściany przy trzpieniach wykonać ze strzępiami zapewniającymi odpowiednie przewiązanie z murem.

Poz.T.1a i T2a Trzpienie żelbetowe

Trzpienie usztywniają ściany i przenoszą pionowe obciążenia skupione oraz poziome wywołana parciem wiatru oraz gruntu. Przyjęto trzpienie o wymiarach $20,0 \times 24,0 \text{ cm}$ wykonane z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami T1a- $4\text{Ø}16$, T2a- $4\text{Ø}12$ ze stali AIII-N i strzemionami ze stali AIII-N. Ściany przy trzpieniach wykonać ze strzępiami zapewniającymi odpowiednie przewiązanie z murem.

Poz.W Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe przy stropach SP wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, wieńce przy płytach monolitycznych przyjęto o wymiarach $24,0 \times 24,0 \text{ cm}$ wykonane z betonu C20/25 (B25) zbrojone prętami $4\text{Ø}12$ ze stali AIII-N i strzemionami ze stali AIII-N. Wieńce przy krawędziach okapowych wystawić poza lico muru zgodnie z projektem architektonicznymi i zbroić je prętami $6\text{Ø}12$ ze stali AIII-N i strzemionami $\text{Ø}8$ ze stali AIII-N. Z wieńca okapowego przy głównych wejściach do obiektu wypuścić skośne belki zgodnie z opisem poz.N.1.11.

Poz.N.1.1-11 Nadproże I piętra

1. Zebranie obciążeń

Obciążenie nadproży I piętra stanowi ciężar stropodachu wraz z występującym obciążeniem zmiennym oraz fragmenty ścian murowych znajdujących się ponad nadprożem. Wartości obciążeń zgodnie z pkt. 1.1 i 1.2.

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Nadproża pracują jako belki wolnopodparte. W poniższej tabeli zamieszczono obciążenia i wyniki dla poszczególnych pozycji obliczeniowych.

poz.	L otworu [m]	L obl [m]	q [kN/m]	Mmax [kNm]	Tmax [kN]	Gabaryt [cm]/ TYP	Zbrojenie/ Nośność [kN/m]
N.1.1	2,00	2,10	4,32	2,38	4,53	NSB 2x110x240	2x10,8 = 21,60
N.1.2	4,00	4,20	21,46	47,33	45,07	25x45	4#12 + 2#12
N.1.3	4,00	4,20	3,65	8,05	7,66	25x30	3#12 + 2#12
N.1.4	4,00	4,20	25,36	55,92	53,26	25x45	3#16 + 2#12
N.1.5	2,00	2,10	25,36	13,98	26,63	NSB 2x140x240	2x15 = 30,00
N.1.6	2,00	2,10	1,98	1,09	2,08	NSB 2x110x240	2x10,8 = 21,60
N.1.7	2,00	2,10	15,90	8,76	16,69	NSB 2x110x240	2x10,8 = 21,60
N.1.8	1,00	1,05	34,82	4,80	18,28	NSB 2x110x120	2x47 = 94,00
N.1.9	1,14	1,20	1,98	0,35	1,18	NSB 2x110x150	2x33 = 66,00
N.1.10	3,06	3,21	12,00	15,48	19,28	25x30	3#12 + 2#12
N.1.11a,b*	3,06	3,21	7,26	9,37	11,66	25x25	3#12 + 3#12
N.1.12	3,06	3,21	11,58	14,94	18,60	25x30	3#12 + 2#12

Nadproża monolityczne należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonego zgodnie z powyższą tabelą prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami o średnicy Ø8 ze stali A-IIIN zagęszczając ich rozstaw w strefach podporowych.. Przyjęta otulina – 20 mm.

UWAGA: Z nadproża (poz.N.1.11)/wieńca wyprowadzić skośną belkę żelbetową o przekroju 24x24 cm, kształtem dopasowaną do elewacji. Belka ta pełnić będzie funkcję nośną wystającej części skośnej ramy przy wejściach do obiektu. Szczegół zgody z przebiegiem elewacji oraz projektem wykonawczym elementu.

Poz.N.2.1-10 Nadproże parteru

1. Zebranie obciążeń

Obciążenie nadproży parteru stanowi ciężar stropów wraz z występującym obciążeniem zmiennym oraz fragmenty ścian murowych znajdujących się ponad nadprożem. Wartości obciążeń zgodnie z pkt. 1.1 i 1.2.

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Nadproża pracują jako belki wolnopodparte. W poniższej tabeli zamieszczono obciążenia i wyniki dla poszczególnych pozycji obliczeniowych.

poz.	L otworu [m]	L obl [m]	q [kN/m]	Mmax [kNm]	Tmax [kN]	Gabaryt [cm]/ TYP	Zbrojenie/ Nośność [kN/m]
N.2.1	1,00	1,05	56,18	7,74	29,49	NSB 2x110x120	2x47 = 94,00
N.2.2	1,00	1,05	56,18	7,74	29,49	25x25	2#12 + 2#12
N.2.3	2,00	2,10	36,79	20,28	38,63	25x25	3#12 + 3#12
N.2.4	2,00	2,10	13,99	7,71	14,69	NSB 2x110x240	2x10,8 = 21,60
N.2.5	1,96	2,06	59,31	31,40	61,03	25x30	4#12 + 2#12
N.2.6	3,50	3,68	30,04	50,72	55,21	25x45	4#12 + 2#12
N.2.7	3,50	3,68	30,31	51,17	55,69	25x45	4#12 + 2#12
N.2.8	1,90	2,00	22,56	11,22	22,50	25x25	3#12 + 2#12
N.2.9	1,90	2,00	5,61	2,79	5,59	25x25	2#12 + 2#12
N.2.10	1,14	1,20	3,30	0,59	1,97	25x25	2#12 + 2#12

Nadproża monolityczne należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonego zgodnie z powyższą tabelą prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami o średnicy Ø8 ze stali A-IIIN zagęszczając ich rozstaw w strefach podporowych.. Przyjęta otulina – 20 mm.

Poz.P.1.1-3 Podciągi I piętra

1. Zebranie obciążeń

Obciążenie podciągów I piętra stanowi ciężar stropodachu wraz z występującym obciążeniem zmiennym oraz fragmenty ścian murowych znajdujących się ponad belkami. Wartości obciążeń zgodnie z pkt. 1.1 i 1.2.

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Podciągi pracują jako belki wolnopodparte. W poniższej tabeli zamieszczono obciążenia i wyniki dla poszczególnych pozycji obliczeniowych.

poz.	L otworu [m]	L obl [m]	q [kN/m]	Mmax [kNm]	Tmax [kN]	Gabaryt [cm]	Zbrojenie
P.1.1	2,26	2,37	10,03	7,06	11,90	25x25	3#12 + 2#12
P.1.2	2,76	2,90	14,05	14,75	20,36	25x30	3#12 + 2#12
P.1.3	3,06	3,21	10,03	12,94	16,11	25x25	3#12 + 2#12

Podciągi monolityczne należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonego zgodnie z powyższą tabelą prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami o średnicy Ø8 ze stali A-IIIN zagęszczając ich rozstaw w strefach podporowych.. Przyjęta otulina – 20 mm.

Poz.P.2.1-3 Podciągi parteru

1. Zebranie obciążeń

Obciążenie podciągów parteru stanowi ciężar stropów wraz z występującym obciążeniem zmiennym oraz fragmenty ścian murowych znajdujących się ponad belkami. Wartości obciążeń zgodnie z pkt. 1.1 i 1.2.

2. Schemat statyczny i siły wewnętrzne

Podciągi pracują jako belki wolnopodparte. W poniższej tabeli zamieszczono obciążenia i wyniki dla poszczególnych pozycji obliczeniowych.

poz.	L otworu [m]	L obl [m]	q [kN/m]	Mmax [kNm]	Tmax [kN]	Gabaryt [cm]	Zbrojenie
P.2.1	2,26	2,37	16,56	11,66	19,65	25x25	3#12 + 2#12
P.2.2	2,76	2,90	20,26	21,26	29,35	25x30	3#12 + 2#12
P.2.3	3,06	3,21	16,56	21,37	26,60	25x30	3#12 + 2#12

Podciągi monolityczne należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonego zgodnie z powyższą tabelą prętami ze stali A-IIIN oraz strzemionami o średnicy Ø8 ze stali A-IIIN zagęszczając ich rozstaw w strefach podporowych.. Przyjęta otulina – 20 mm.

Poz.F.1-3 Fundamenty

Ławy fundamentowe znajdują się pod wszystkimi ścianami nośnymi. Badania podłoża gruntowego w miejscu projektowanego budynku zostały wykonane przez Firmę Geotechniczno-Wiertniczą - mgr inż. Józef Lachiewicz. Wyniki badań oraz lokalizacja otworów znajduje się w oddzielnym opracowaniu. Podczas wykonywania fundamentów należy uwzględnić wszystkie uwagi zawarte w w.w. opracowaniu.

1. Zebranie obciążeń

Obciążenie na jednostkę długości fundamentu przyjęto szczególnie dla każdej z pozycji obliczeniowej. Obciążenia przyjęto zgodnie z pkt. 1.1 i 1.2.

Przyjęto następujące założenia:

- poziom posadowienia wynosi -0,80 m odnoszą się do projektowego poziomu posadzki +/-0,00m,
- w poziomie posadowienia występuje warstwa piasku drobnego o $I_D = 0,62$,
- przyjęto graniczne naprężenia w gruncie na poziomie 185 kPa,
- do obliczeń przyjęto uproszczony schemat, zakładający ciężar ławy wraz z zalegającym gruntem o wartości 23,0 kN/m³.

2. Wymiarowanie

Przyjęto ławy o wymiarach:

Pozycja	Gabaryt [cm]
F.1.1	60x40
F.1.2	50x40
F.1.3	70x40
F.1.4	90x40
F.1.5	110x40
F.1.6	80x40
Ława usztywniająca	40x40

z betonu C20/25 (B25), ławy należy zabrać koszem prętów Ø12 mm ze stali AIIIIN RB500W połączonymi strzemionami Ø8 mm ze stali AIIIIN w rozstawie co 20 cm. Poprzeczne pręty nośne stosować w ławach o rozpiętości ponad 80 cm. Pod ławą należy wykonać co najmniej 10 cm warstwę chudego betonu..

UWAGA: Zgodnie z dokumentacją geotechniczną obiekt należy posadzić na warstwie piasków drobnych, wszelkie nasypy niebudowlane i osady rzeczne należy usunąć, a grunt w razie potrzeby wymienić na piasek średni. W razie stwierdzenia słabszego gruntu w podłożu należy skontaktować się z projektantem.

Poz.F.2 Poszerzenia ławy pod trzpienie usztywniające zabrać siatką prętów Ø12 co 15 cm.

Poz.F.3 Płytę fundamentową wraz ze ścianą fundamentową stanowiącą element posadowienia szybu windowego wykonać z betonów szczelnych W-8. Płytę grubości 35 cm zabrać siatką prętów Ø12 co 15 cm.