

OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY

ul. Szkolna 3A, Góra, 62 - 080 Tarnowo Podgórne, działka nr 117

Inwestycja została zakwalifikowana do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (szczegóły wg poz. 7).

Poz.1 Stropodach

Projektuje się strop niewentylowany - odpowietrzany. W stropodachu tym pod pokryciem papowym znajduje się sieć kanalików powietrznych umożliwiających ujście nadmiaru pary wodnej dyfundującej z wnętrza budynku spod pokrycia na zewnątrz. System odpowietrzający, uzyskany za pomocą papy z gruboziarnistą posypką lub papy perforowanej, powinien mieć połączenie z powietrzem zewnętrznym. Połączenie to uzyskuje się albo na krawędziach stropodachu przez odpowiednie ukształtowanie obróbek blacharskich, albo też przez ustawienie wywietrzników na powierzchni dachu, jeśli wykonanie takich obróbek jest niemożliwe. Wykonawca w celu dobrego wykonania warstw pokrycia dachowego i ich odpowietrzania powinien przyjąć system.

Projektuje się strop Teriva –panel 200/8. Ciężar własny stropu $4,80 \text{ kN/m}^2$, wysokość stropu $0,20 \text{ cm}$, szerokość paneli stropowych $0,60 \text{ m}$. Obciążenie użytkowe $2,00 \text{ kN/m}^2$.

Zaleca się płyty podpierać w środku rozpiętości legarem biegnącym prostopadłe do płyt, podpartym stemplami, dotyczy to w szczególności płyt o rozpiętości powyżej 4 m . Płyty o większych rozpiętościach zaleca się układać płyty ze strzałką odwrotną mniejszą od $1/250 L$. Po ułożeniu płyt na stropie, niewypełnione nisze uzupełnia się wibrowanym betonem klasy C25/30 oraz górnym zbrojeniem. Zbrojenie przypodporowe projektuje się z prętów $\varnothing 4$ w rozstawie co 20 cm o wymiarach 120 cm na 200 cm . Żebra rozdzielcze z 2 prętów $\varnothing 10$ w rozstawie co $3,0 \text{ m}$. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta stropu.

Zaleca się taki dobór rozkładu płyt stropu, aby obciążenie linowe od ścianek działowych przypadały nad żebrami płyty lub zamkiem pomiędzy płytami.

Płyty o rozpiętości do $4,0 \text{ m}$ nie wymagają dodatkowego dozbrojenia. Płyty o rozpiętości powyżej $4,0 \text{ m}$ należy wzmocnić poprzez ułożenie zbrojenia w zamku pomiędzy płytami. Minimalne dozbrojenie powinno składać się z 4 prętów podłużnych o średnicy $\varnothing 10$, strzemion $\varnothing 6$ co 25 cm oraz prętów poprzecznych $\varnothing 8$ co 25 cm o długości minimalnej $L = 160 \text{ cm}$, których zadaniem jest przeniesienie obciążenia na sąsiednie zebra i płyty. W przypadku konieczności wykonania otworu w płycie większego niż dopuszcza to dokumentacja techniczna, można przeciąć całą płytę (lub 2 i więcej) i wykonać wymianę przenoszący obciążenie z płyty ciętej na płyty z nią sąsiadujące lub belki S-Panel. Zbrojenie powinno być oparte obliczeniami statycznymi wykonanymi przez projektanta konstrukcji lub przyjęte zgodnie z tablicami typowych wymiarów KONBET.

Zebranie obciążenia na 1 m^2

1.2 x papa termo.	$0,150 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,2025 \text{ kN/m}^2$
2.Styropian gr.20 cm	$0,126 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,1701 \text{ kN/m}^2$
3.Izolacja	$0,020 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0270 \text{ kN/m}^2$
5.Warstwa spadkowa 25 cm	$0,113 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,1526 \text{ kN/m}^2$
6.Paroizolacja	$0,020 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0270 \text{ kN/m}^2$
7.Tynk	$0,290 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,3915 \text{ kN/m}^2$
8.Obciążenie użytkowe	$0,500 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,40 = 0,7000 \text{ kN/m}^2$
9.Śnieg	$1,000 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,50 = 1,5000 \text{ kN/m}^2$
	$2,219 \text{ kN/m}^2$	$3,1707 \text{ kN/m}^2$
10.Instalacje fotowoltaiczne	$0,652 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,40 = 0,913 \text{ kN/m}^2$
11.Ciężar własny stropu	$4,800 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 6,480 \text{ kN/m}^2$
Razem =	$7,671 \text{ kN/m}^2$	$10,5637 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie na 1 m^2 panelami fotowoltaicznymi (przyjęto system bezinwazyjny)– $0,652 \text{ kN/m}^2$
(ciężar paneli 20 kg/m^2 + ciężar konstrukcji 18 kg/m^2 + ciężar elementu dociskowego $27,3 \text{ kg/m}^2$)

Poz.1.2 Płyta wspornikowa.

$L_0 = 1,83 \text{ m}$

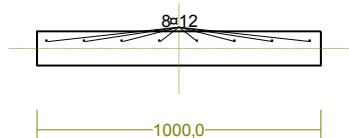
Zebranie obciążenia na 1 m^2

1.Pokrycie wierzchnie	$0,150 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,2025 \text{ kN/m}^2$
2.Styropian gr.10 cm	$0,045 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0608 \text{ kN/m}^2$
3.Izolacja	$0,020 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0270 \text{ kN/m}^2$
5.Warstwa spadkowa 5 cm	$0,023 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0304 \text{ kN/m}^2$
6.Paroizolacja	$0,020 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,0270 \text{ kN/m}^2$
7.Tynk cem-wap.	$0,290 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,35 = 0,3915 \text{ kN/m}^2$
8.Obciążenie użytkowe	$0,500 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,40 = 0,7000 \text{ kN/m}^2$
9.Śnieg	$1,800 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,50 = 2,7000 \text{ kN/m}^2$
	$2,848 \text{ kN/m}^2$	$4,6558 \text{ kN/m}^2$

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=120, b=1000,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C25/30

$$f_{ck}=25,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 25,0 / 1,40 = 17,9 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1200 \text{ cm}^2, J_{cy}=14400 \text{ cm}^4, J_{cz}=1000000 \text{ cm}^4$$

STAL: fyk=395

$$f_{yk}=395 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=343 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 343 / 200000) = 0,671,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=9,05 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2}) / A_c = 100 \times 9,05 / 1200 = 0,75 \%,$$

$$J_{sy}=52 \text{ cm}^4, J_{sz}=8348 \text{ cm}^4,$$

Nośność przekroju prostokątnego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 23,333 \text{ kNm} > M_{Ed} = M_c + M_{s1} = 8,761 + (4,347) = 13,108 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne

Na całej długości pręta przyjęto zbrojenie poprzeczne o średnicy $\phi=8$ mm w rozstawie co 15 cm ze stali $f_{yk}=395$, dla której $f_{ywd} = 343$ MPa.

Ścinanie

$$V_{Ed} = 14,325 < 72,722 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

$$F_{td} = 181,112 < 310,772 = 9,05 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,07 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia $a = 8,8 < 12,2 = a_{lim}$

Poz.1.3 Istniejący strop.

Zgodnie z informacją otrzymaną od właściciela nieruchomości istniejący strop jest wykonany z żelbetowej płyty kanałowej.

Istniejące obciążenie na strop.

Zebranie obciążenia na 1m²

1. Papa asfaltowa	$0,150 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,2025 \text{ kN/m}^2$
2. Ocieplenie 10 cm	$0,120 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,1620 \text{ kN/m}^2$
3. Izolacja	$0,020 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,0270 \text{ kN/m}^2$
4. Strop	$3,600 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 4,8600 \text{ kN/m}^2$
5. Strop podwieszony	$0,295 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,3983 \text{ kN/m}^2$
6. Śnieg	$0,720 \text{ kN/m}^2 \times 1,50 = 1,0800 \text{ kN/m}^2$
7. Obciążenie użytkowe	$0,500 \text{ kN/m}^2 \times 1,40 = 0,7000 \text{ kN/m}^2$
	$5,405 \text{ kN/m}^2 \quad 7,4298 \text{ kN/m}^2$

Zostało zaprojektowane dodatkowe ocieplenie dachu 20 cm styropianu + papa

Istniejące obciążenie na strop zostanie zwiększone

1. Istniejący ciężar stropodachu	$5,405 \text{ kN/m}^2 \times 1,38 = 7,4298 \text{ kN/m}^2$
2. Styropian 20 cm	$0,400 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,540 \text{ kN/m}^2$
3. Papa wierzchnia	$0,150 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 0,203 \text{ kN/m}^2$
	$5,955 \text{ kN/m}^2 \quad 8,173 \text{ kN/m}^2$

Ponieważ projektant nie jest w 100% pewien czy strop wykonany jest z płyty kanałowej.

Nie ma możliwości również ingerencji w istniejące warstwy stropodachu.

Projektant przyjmuje że dodatkowe obciążenie mieści się w ciężarze śniegu jaki może spaść.

Uwaga!

Projektant każdorazowo nakazuje usuwanie zalegającego śniegu z dachu.

Poz.2 Wieńce.

Projektuje się wieńce na ścianach nośnych i samonośnych. Projektuje się wieńce z betonu C20/25 i stali RB500W. Zbrojenie podłużne projektuje się z 4 prętów $\varnothing 12$, poprzecznie z prętów $\varnothing 6$ w rozstawie co 15 cm. Pręty podłużne w miejscach styków należy łączyć ze sobą na zakład długości 48 cm, a w ścianach prostopadłych kotwić poprzez zagięcie pod kątem prostym na długości 24 cm - dla zapewnienia mechanicznej ciągłości pracy wieńców. Wieńce będą ocieplone styropianem.

Poz.3 Nadproża

Poz.3.1 Nadproże nad oknem.

L = 0,80 m

L₀ = 1,05 x 0,80 = 0,84 m

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1	16,91 kN/m
2.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
3.Ciężar ściany	6,70 kN/m
	28,49 kN/m

Projektuje się nadproże z 2 SBN11,5/7,2 L=120 cm

Poz.3.2 Nadproże nad drzwiami.

L = 1,00 m

L₀ = 1,05 x 1,00 = 1,05 m

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1	46,76 kN/m
2.Ciężar wieńca	2,44 kN/m
3.Ciężar ściany	6,60 kN/m
	55,80 kN/m

Projektuje się nadproże z 2 SBN11,5/12 L=120 cm

Poz.3.3 Nadproże nad drzwiami.

L = 0,90 m

L₀ = 1,05 x 0,90 = 0,95 m

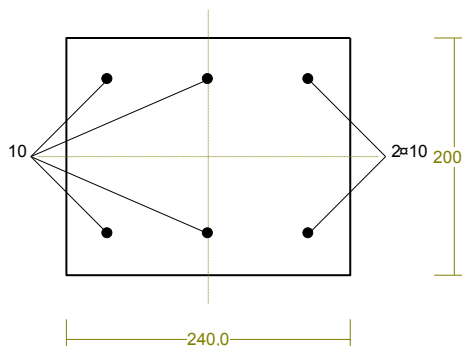
Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1	42,27 kN/m
2.Ciężar wieńca	2,44 kN/m
3.Ciężar ściany	6,60 kN/m
	51,31 kN/m

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

h=20,0, b=24,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

f_{ck}=20,0 MPa, f_{cd}=α·f_{ck}/γ_c=1,00×20,0/1,40=14,3 MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

A_c=480 cm², J_{cy}=16000 cm⁴, J_{cz}=23040 cm⁴

STAL: fyk=395

f_{yk}=395 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=343 MPa

ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+343/200000)=0,671,

Zbrojenie główne:

A_{s1}+A_{s2}=4,71 cm², ρ=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×4,71/480=0,98 %,

J_{sy}=199 cm⁴, J_{sz}=227 cm⁴,

Nośność przekroju prostopadłego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 12,469 \text{ kNm} > M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 2,831 + (2,663) + (0,421) = 5,915 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy φ=6 mm ze stali fyk=395, dla której f_{ywd} = 343 MPa.

Ścinanie

Nośność elementów niewymagających zbrojenia na ścinanie:

$$V_{Ed} = 21,852 < 23,248 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

$$F_{td} = 41,081 < 80,930 = 2,36 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Przekrój zarysowany.

$$w_k = 0,10 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia a = 0,5 < 1,9 = a_{lim}

Poz.3.4 Nadproże nad drzwiami wejściowymi.

L = 3,00 m

L₀ = 1,05 x 3,00 = 3,15 m

Zebranie obciążenia na 1m

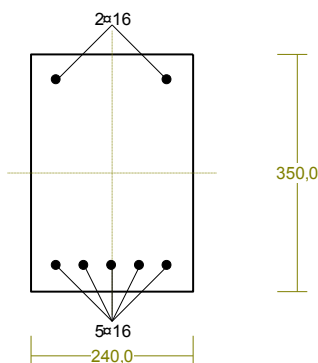
1.Obciążenie z poz.1.1	16,91 kN/m
2.Obciążenie z poz.1.2	14,33 kN/m
3.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
4.Ciężar ściany	10,59 kN/m
	46,71 kN/m

Poz.3.4.1 Belka.

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

h=35,0, b=24,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,40 = 14,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 840$ cm², $J_{cy} = 85750$ cm⁴, $J_{cz} = 40320$ cm⁴

STAL: fyk=395

$f_{yk} = 395$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 343$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 343 / 200000) = 0,671$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 14,07$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 14,07 / 840 = 1,68$ %,

$J_{sy} = 2642$ cm⁴, $J_{sz} = 608$ cm⁴,

Nośność przekroju prostopadłego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd} = 96,058$ kNm > $M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 23,644 + (32,923) + (7,458) = 64,025$ kNm

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 6$ mm ze stali $f_{yk} = 395$, dla której $f_{ywd} = 343$ MPa.

Ścinanie

Nośność elementów niewymagających zbrojenia na ścinanie:

$V_{Ed} = 49,539 < 53,226 = V_{Rdc}$

Nośność zbrojenia podłużnego

$F_{td} = 240,994 < 345,302 = 10,05 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$w_k = 0,15 < 0,3 = w_{lim}$

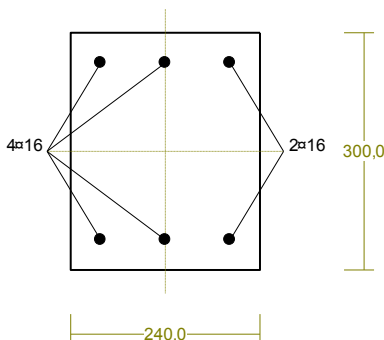
Ugięcia $a = 6,0 < 6,5 = a_{lim}$

Poz.3.4.2 Słup.

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

h=30,0, b=24,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 20,0 / 1,40 = 12,2$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 720$ cm², $J_{cy} = 54000$ cm⁴, $J_{cz} = 34560$ cm⁴

STAL: fyk=395

$f_{yk} = 395$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 343$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 343 / 200000) = 0,671$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 12,06$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 12,06 / 720 = 1,68$ %,

$J_{sy} = 1513$ cm⁴, $J_{sz} = 541$ cm⁴,

Nośność przekroju prostokątnego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 70,009 \text{ kNm} > M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 11,349 + (9,190) + (6,105) = 26,643 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali $f_{yk}=395$, dla której $f_{ywd} = 343$ MPa.

Ścinanie

$$V_{Ed} = 9,383 < 52,840 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

$$F_{td} = 82,052 < 207,181 = 6,03 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,07 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia $a = 2,1 < 14,5 = a_{lim}$

Poz.3.5 Nadproże w ścianie istniejącej.

$L = 1,40$ m

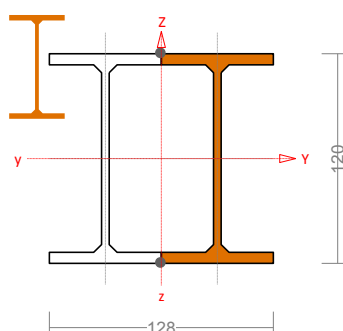
$L_0 = 1,05 \times 1,40 = 1,47$ m

Zebranie obciążenia na 1m

1. Obciążenie z poz. 1.3	8,20 kN/m
2. Ciężar wieńca	6,48 kN/m
3. Ciężar ściany	14,40 kN/m
	29,08 kN/m

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_2d v. 1.40 licencja nr 11242)

Przekrój: 1 - 2 I 120 PE



Wymiary przekroju:

$h=120,0$ $g=4,4$ $s=64,0$ $t=6,3$ $r=7,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$I_y=636,0$ $I_z=325,7$ $A=26,40$ $i_y=4,9$ $i_z=3,5$ $I_w=2936,9$ $I_t=295,5$ $i_s=6,0$.

Materiał: S 235. Granica plastyczności $f_y=235$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $f_u=360$ dla $g=4,4$.

Zwichrzenie:

$$0,000 \times 3124,281 + \sqrt{(0,000 \times 3124,281)^2 + 1,140^2 \times 0,060^2 \times 3124,281 \times 66468,153} = 991,546 \text{ kNm}$$

Stan graniczny nośności.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

Ostrożne przybliżenie nośności (nie jest warunkiem decydującym):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = \frac{0}{620,4} + \frac{7,916}{28,519} + \frac{0}{19,855} = 0,278 < 1 \quad (6.2)$$

Zginanie (stateczność):

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{7,916}{28,519} = 0,278 < 1 \quad (6.54)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,00}{159,46} = 0,000 < 1 \quad (6.14 \text{ EN 1993-1-5})$$

Stan graniczny użytkowości:

$$a_{gr} = 1 / 500 = 1470 / 500 = 2,9 \text{ mm}$$

$$a_{max} = 1,3 < 2,9 = a_{gr}$$

Poz.3.6 Nadproże w ścianie istniejącej.

L = 1,51 m

L₀ = 1,05 x 1,51 = 1,59 m

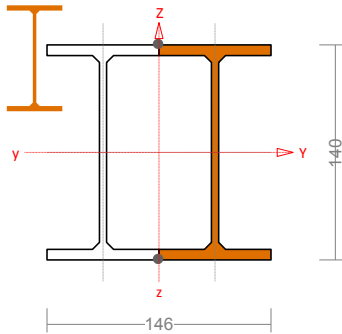
Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1.3	38,01 kN/m
2.Ciężar wieńca	6,48 kN/m
3.Ciężar ściany	19,94 kN/m

64,43 kN/m

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_2d v. 1.40 licencja nr 11242)

Przekrój: 1 - 2 I 140 PE



Wymiary przekroju:

h=140,0 g=4,7 s=73,0 t=6,9 r=7,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

I_{yg}=1082,0 I_{zg}=526,8 A=32,80 i_y=5,7 i_z=4,0 I_w=6852,1 I_t=487,3 i_s=7,0.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności **f_y=235 MPa** oraz wytrzymałość na rozciąganie **f_u = 360** dla **g=4,7**.

Siły krytyczne:

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EI_w}{l_w^2} + GI_T \right) = \frac{1}{7,00^2} \times \left(\frac{3,1416^2 \times 210 \times 6852,1}{1,600^2} \times 10^{-2} + 81 \times 487,3 \times 10^2 \right) = 81607,878 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

$$0,000 \times 4264,879 + \sqrt{(0,000 \times 4264,879)^2 + 1,140^2 \times 0,070^2 \times 4264,879 \times 81607,878} = 1489,482 \text{ kNm}$$

Stan graniczny nośności.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na ścinanie:

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,000}{206,672} = 0,000 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

Ostrożne przybliżenie nośności (nie jest warunkiem decydującym):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = \frac{0}{770,8} + \frac{20,708}{41,496} + \frac{0}{28,163} = 0,499 < 1 \quad (6.2)$$

Zginanie (stateczność):

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{20,708}{41,496} = 0,499 < 1 \quad (6.54)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,00}{177,71} = 0,000 < 1 \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użytkowości:

$$a_{gr} = 1 / 500 = 1600 / 500 = 3,2 \text{ mm}$$

$$a_{max} = 2,4 < 3,2 = a_{gr}$$

Poz.3.7 Podciąg.

L = 1,07 m
L₀ = 1,05 x 1,07 = 1,13 m

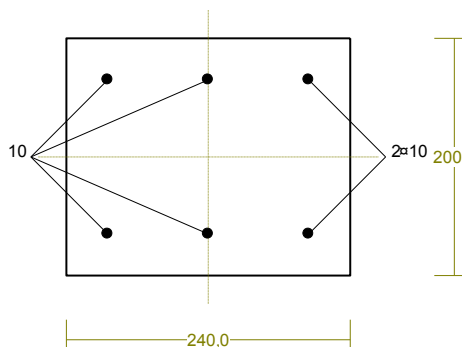
Zebranie obciążenia na 1m

1. Obciążenie z poz.1.1	16,91 kN/m
2. Ciężar wieńca	2,44 kN/m
3. Ciężar ściany	10,59 kN/m
	<hr/> 46,71 kN/m

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

h=20,0, b=24,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 20,0 / 1,40 = 12,2$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 480$ cm², $J_{cy} = 16000$ cm⁴, $J_{cz} = 23040$ cm⁴

STAL: fyk=395

$f_{yk} = 395$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 343$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 343 / 200000) = 0,671$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 4,71$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 4,71 / 480 = 0,98$ %,

$J_{sy} = 199$ cm⁴, $J_{sz} = 227$ cm⁴,

Nośność przekroju prostopadłego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 12,350 \text{ kNm} > M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 2,937 + (2,848) + (0,557) = 6,342 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 6$ mm ze stali $f_{yk} = 395$, dla której $f_{ywd} = 343$ MPa.

Ścinanie

$$V_{Ed} = 22,949 < 23,384 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

$$F_{td} = 43,846 < 80,930 = 2,36 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,10 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia $a = 0,6 < 3,2 = a_{lim}$

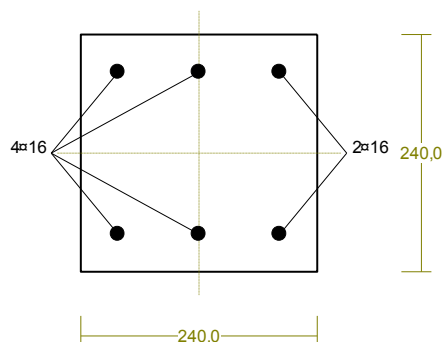
Poz.4 Słup

Poz.4.1 Słup.

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.13 licencja nr 11242

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

h=24,0, b=24,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 20,0 / 1,40 = 12,2$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 576$ cm², $J_{cy} = 27648$ cm⁴, $J_{cz} = 27648$ cm⁴

STAL: fyk=395

$f_{yk} = 395$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 343$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 343 / 200000) = 0,671$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 12,06$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 12,06 / 576 = 2,09$ %,

$J_{sy} = 811$ cm⁴, $J_{sz} = 541$ cm⁴,

Nośność przekroju prostokątnego:

Warunek stanu granicznego nośności:

$$N_{Rd} = |-403,287| \text{ kN} > N_{Ed} = F_c + F_{s1} + F_{s2} = |-26,273 + (8,639) + (-11,938)| = |-29,571| \text{ kN}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali $f_{yk}=395$, dla której $f_{ywd} = 343$ MPa.

Ścinanie

$$V_{Ed} = 1,099 < 40,038 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

$$F_{td} = 8,639 < 207,181 = 6,03 \times 343 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Przekrój niezarysowany.

Ugięcia $a = 0,2 < 15,2 = a_{lim}$

Poz.4.2 Słupki w ścianie attykowej.

Projektuje się słupy o przekroju 24/24 cm z betonu C20/25 i stali RB500W. Zbrojenie podłużne z 4 prętów $\varnothing 12$, poprzeczne z $\varnothing 6$ w rozstawie co 15 cm. Zbrojenie należy zakotwić w wieńcach obwodowych. Projektuje się słupki w rozstawie co 1,50 m.

Poz.5 Konstrukcja pod lamele dekoracyjne

Projektuje się podkonstrukcję w konstrukcji stalowej.

Wysokość pergoli $H = 4,25$ m

Mocowanie do ściany co 1,0 m na wysokości i co 4,40 m na długości.

Przyjęto lamele grubości 6/6 cm – ciężar $0,165 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie wiatrem zgodnie z norma

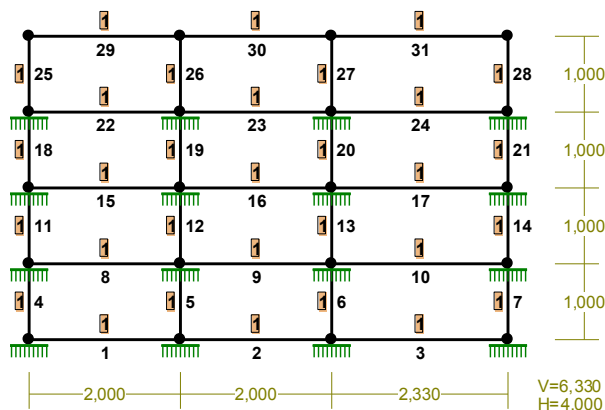
Konstrukcję z poz.5.1, 5.2, 5.3 można wykonać w całości lub w częściach łącząc na budowie.

Uwaga!

Przed montażem konstrukcji stalowej sprawdzić miejsca mocowania. Istniejący styropian należy zdemontować. Sprawdzić stan konstrukcji murowej: materiał z jakiego jest wykonana jest ściana, jakość zaprawy murowej i elementów murowych. W przypadku wątpliwości co do jakości stanu muru skonsultować się z projektantem.

Poz.5.1 Podkonstrukcja nr 1.

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	2,000	0,000	2,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
2	00	1	2	2,000	0,000	2,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
3	00	2	3	2,330	0,000	2,330	1,000	1 H 40x 40x 4.0
4	00	0	4	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
5	00	1	5	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
6	00	2	6	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
7	00	3	7	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
8	00	4	5	2,000	0,000	2,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
9	00	5	6	2,000	0,000	2,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
10	00	6	7	2,330	0,000	2,330	1,000	1 H 40x 40x 4.0

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA VOWIE STUDIO PLUS

al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły tel. 61 292 28 21, 61 293 21 44

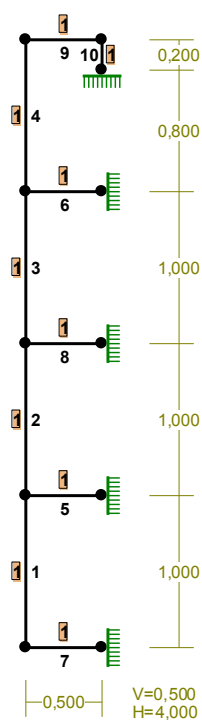
biuro@vowie.com.pl www.vowie.com.pl

11	00	4	8	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
12	00	5	9	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
13	00	6	10	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
14	00	7	11	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
15	00	8	9	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
16	00	9	10	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
17	00	10	11	2,330	0,000	2,330	1,000	1	H 40x 40x 4.0
18	00	8	12	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
19	00	9	13	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
20	00	10	14	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
21	00	11	15	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
22	00	12	13	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
23	00	13	14	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
24	00	14	15	2,330	0,000	2,330	1,000	1	H 40x 40x 4.0
25	00	12	16	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
26	00	13	17	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
27	00	14	18	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
28	00	15	19	0,000	1,000	1,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
29	00	16	17	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
30	00	17	18	2,000	0,000	2,000	1,000	1	H 40x 40x 4.0
31	00	18	19	2,330	0,000	2,330	1,000	1	H 40x 40x 4.0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	5,6	12	12	6	6	4,0	1 S 235

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:50



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
2	00	1	2	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
3	00	2	3	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
4	00	3	4	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
5	00	1	5	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 40x 40x 4.0
6	00	3	6	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 40x 40x 4.0

7	00	0	7	0,500	0,000	0,500	1,000	1	H 40x 40x 4.0
8	00	2	8	0,500	0,000	0,500	1,000	1	H 40x 40x 4.0
9	00	4	9	0,500	0,000	0,500	1,000	1	H 40x 40x 4.0
10	00	9	10	0,000	-0,200	0,200	1,000	1	H 40x 40x 4.0

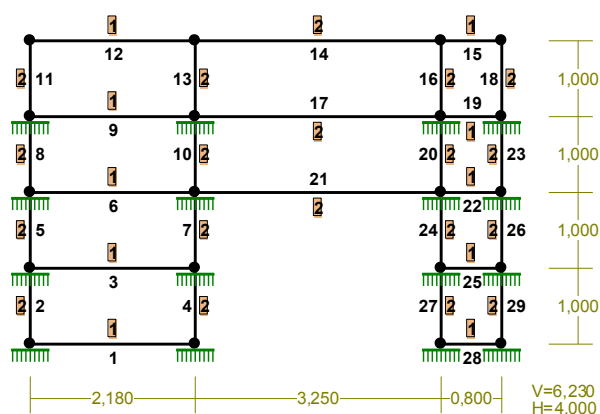
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	5,6	12	12	6	6	4,0	1 S 235

Poz.5.2 Podkonstrukcja pod lamele.

RM_Win v. 11.97 licencja nr 11242

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

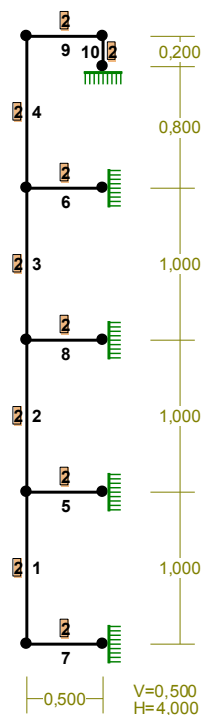
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	L _x [m]:	L _y [m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	2,180	0,000	2,180	1,000	1 H 40x 40x 4.0
2	00	0	2	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
3	00	2	3	2,180	0,000	2,180	1,000	1 H 40x 40x 4.0
4	00	3	1	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
5	00	2	4	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
6	00	4	5	2,180	0,000	2,180	1,000	1 H 40x 40x 4.0
7	00	5	3	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
8	00	4	6	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
9	00	6	7	2,180	0,000	2,180	1,000	1 H 40x 40x 4.0
10	00	7	5	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
11	00	6	8	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
12	00	8	9	2,180	0,000	2,180	1,000	1 H 40x 40x 4.0
13	00	9	7	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
14	00	9	10	3,250	0,000	3,250	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
15	00	10	11	0,800	0,000	0,800	1,000	1 H 40x 40x 4.0
16	00	10	12	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
17	00	12	7	-3,250	0,000	3,250	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
18	00	11	13	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
19	00	13	12	-0,800	0,000	0,800	1,000	1 H 40x 40x 4.0
20	00	12	14	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
21	00	14	5	-3,250	0,000	3,250	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
22	00	14	15	0,800	0,000	0,800	1,000	1 H 40x 40x 4.0
23	00	15	13	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
24	00	14	16	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
25	00	16	17	0,800	0,000	0,800	1,000	1 H 40x 40x 4.0
26	00	17	15	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
27	00	16	18	0,000	-1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
28	00	18	19	0,800	0,000	0,800	1,000	1 H 40x 40x 4.0
29	00	19	17	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	5,6	12	12	6	6	4,0	1 S 235
2	9,9	69	69	20	20	7,0	1 S 235

RM Win v. 11.97 licencja nr 11242
 PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:50

**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
2	00	1	2	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
3	00	2	3	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
4	00	3	4	0,000	1,000	1,000	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
5	00	1	5	0,500	0,000	0,500	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
6	00	3	6	0,500	0,000	0,500	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
7	00	0	7	0,500	0,000	0,500	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
8	00	2	8	0,500	0,000	0,500	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
9	00	4	9	0,500	0,000	0,500	1,000	2 H 70x 70x 4.0~
10	00	9	10	0,000	-0,200	0,200	1,000	2 H 70x 70x 4.0~

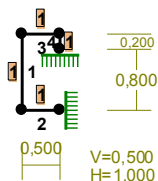
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
2	9,9	69	69	20	20	7,0	1 S 235

Poz.5.3 Podkonstrukcja pod lamele.

RM_Win v. 11.97 licencja nr 11242

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

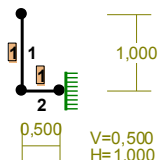
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
2	00	0	2	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 40x 40x 4.0
3	00	1	3	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 40x 40x 4.0
4	00	3	4	0,000	-0,200	0,200	1,000	1 H 40x 40x 4.0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	5,6	12	12	6	6	4,0	1 S 235

RM_Win v. 11.97 licencja nr 11242

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	1,000	1,000	1,000	1 H 40x 40x 4.0
2	00	0	2	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 40x 40x 4.0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	5,6	12	12	6	6	4,0	1 S 235

Poz.6 Ściany nośne i samonośne

Poz.6.1 Projektuje się:

Ściany zewnętrzne nośne i samonośne podziemia, grubości 24 cm, murowane z bloczka betonowego z betonu C16/20 na zaprawie cementowej M10. Ocieplone od zewnątrz styropianem grubości 10 cm.

Ściany nośne i samonośne wewnętrzne grubości 24 cm murowane z bloczków wapienno-piaskowych typu Silka E24 klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin (spoiny pionowe i poziome).

Ściany nośne i samonośne zewnętrzne grubości 39 cm, 24 cm murowane z bloczków wapienno –piaskowych typu Silka E24 klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin (spoiny pionowe i poziome), ocieplone styropianem grubości 15 cm.

Ściany nośne i samonośne zewnętrzne grubości 44 cm, 24 cm murowane z bloczków wapienno –piaskowych typu Silka E24 klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin (spoiny pionowe i poziome), ocieplone styropianem grubości 20 cm.

Ściany wewnętrzne samonośne grubości 12 cm, murowane z bloczków na zaprawie do cienkich spoin.

Ściana istniejąca

Ściany zewnętrzne nośne i samonośne podziemia, murowane z bloczków betonowych M4 i M6 na zaprawie zwykłej cem.-wap. marki 5 M (spoiny pionowe i poziome).

Ściany nośne i samonośne wewnętrzne grubości 32 cm murowane z elementów drobnowymiarowych na zaprawie zwykłej cem.-wap. marki 5 M (spoiny pionowe i poziome).

Ściany nośne i samonośne zewnętrzne grubości 42 cm, murowane elementów drobnowymiarowych na zaprawie zwykłej cem.-wap. marki 5 M (spoiny pionowe i poziome), ocieplone styropianem grubości 10 cm.

Ściany nośne i samonośne zewnętrzne grubości 52 cm, elementów drobnowymiarowych na zaprawie zwykłej cem.-wap. marki 5 M (spoiny pionowe i poziome), docieplone styropianem grubości 20 cm.

Poz.7 Fundamenty

Przyjęto I kategorię geotechniczną dla prostych warunków gruntowo-wodnych.

Projektuje się fundament w postaci ław i stóp fundamentowych. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundamentem podbeton gr. około 10 cm z betonu C8/10.

Uwaga!

Fundament należy wykonać w poziomie fundamentu istniejącego. W profil nr 3 badań gruntowych głębokość gruntu nienośnego zalega do 1,80 m p.p.t. Grunt należy uzupełnić chudym betonem C8/10 do poziomu posadowienia.

„POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem badań terenowych, przeprowadzonych w maju 2024 roku, było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego na potrzeby projektu przebudowy i rozbudowy budynku świetlicy, przy ul. Szkolnej, w miejscowości Góra.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- ➔ Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmuje Projektant inwestycji.
- ➔ Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- ➔ Grunty rodzime – utwory niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (**grupa II**) oraz grunty spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznym (**grupa III**) charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- ➔ Zalegającą bezpośrednio pod powierzchnią terenu **warstwę antropogenicznego nasypu niekontrolowanego**, z uwagi na niejednorodny skład oraz stan zakwalifikowano do gruntów słabonośnych, dlatego nie może stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać ją z wykopu do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto - żwirowy, o kontrolowanym zagęszczeniu.
- ➔ W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (13.05.2024 r.), w trakcie wierceń badawczych, do głębokości 3,0 m p.p.t. nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.
- ➔ Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.
- ➔ Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- ➔ Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- ➔ Badania geotechniczne zostały wykonywane punktowo, dlatego miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- ➔ Otwarte wykopu należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- ➔ Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.”

Poz.7.1 Ława fundamentowa.

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1.1	12,42 kN/m
2.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
3.Ciężar ściany	28,48 kN/m
4.Ciężar ściany pod.	8,23 kN/m
	54,01 kN/m

Projektuje się ławę fundamentową o szerokości $B = 0,45$ m i wysokości $H = 0,40$ m. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundmanetem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie ławy

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12$ mm, strzemiona: $\phi 6$ mm co 25 cm.

Poz.7.2 Ława fundamentowa.

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1.1	16,91 kN/m
2.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
3.Ciężar ściany	28,48 kN/m
4.Ciężar ściany pod.	8,23 kN/m
	58,50 kN/m

Projektuje się ławę fundamentową o szerokości $B = 0,45$ m i wysokości $H = 0,40$ m. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundmanetem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie ławy

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12$ mm, strzemiona: $\phi 6$ mm co 25 cm.

Poz.7.3 Ława fundamentowa.

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1.1	46,76 kN/m
2.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
3.Ciężar ściany	19,80 kN/m
4.Ciężar ściany pod.	8,23 kN/m
	79,67 kN/m

Projektuje się ławę fundamentową o szerokości $B = 0,65$ m i wysokości $H = 0,40$ m. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundmanetem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie ławy

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12$ mm, strzemiona: $\phi 6$ mm co 25 cm.

Poz.7.4 Ława fundamentowa.

Zebranie obciążenia na 1m

1.Obciążenie z poz.1.1	29,85 kN/m
2.Ciężar wieńca	4,88 kN/m
3.Ciężar ściany	28,48 kN/m
4.Ciężar ściany pod.	8,23 kN/m
	71,44 kN/m

Projektuje się ławę fundamentową o szerokości $B = 0,60$ m i wysokości $H = 0,40$ m. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundmanetem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie ławy

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12$ mm, strzemiona: $\phi 6$ mm co 25 cm.

Poz.7.5 Ława spinająca.

Projektuje się ławę fundamentową o szerokości $B = 0,40$ m i wysokości $H = 0,40$ m. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundmanetem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie ławy

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12$ mm, strzemiona: $\phi 6$ mm co 25 cm.

Słupy żelbetowe 24/24 cm

$R = 35,35$ kN, $M = 1,40$ kNm, $H = 1,10$ kN

Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12$ mm.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xt} = 3$ co 15,0 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12$ mm.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yt} = 3$ co 15,0 cm.

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA VOWIE STUDIO PLUS

al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły tel. 61 292 28 21, 61 293 21 44

biuro@vowie.com.pl www.vowie.com.pl

Poz.7.6 Stopa fundamentowa pod słup z poz.3.4.2.

Słup o przekroju 24/29 cm

$R = 85,92 \text{ kN}$, $M = 10,77 \text{ kNm}$, $H = 8,94 \text{ kN}$

Projektuje się stopę fundamentową o wymiarach w rzucie 1,0 m/1,0 m i wysokości $H = 0,40 \text{ m}$. Projektuje się fundament z betonu C20/25 i stali RB500W. Pod fundamentem podbeton z C8/10 o grubości około 10 cm.

Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 7$ co 15,0 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 7$ co 15,0 cm.

W projekcie wykorzystano następujące normy

Wykorzystane normy

- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływanie ogólne. Obciążenia śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływanie ogólne. Obciążenia wiatrem.
- PN-EN 1991-1-2 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1992-1-2 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996 - 2 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- PN-EN 1996 - 3 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 3: Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

Pełne obliczenia statyczne projektu znajdują się w archiwum projektanta.

Opracował:

Szamotuły, sierpień 2024 r.

