

Data sporządzenia	13 czerwca 2024
Data ostatniej rewizji	10 lipca 2024
Numer specyfikacji	E24-0401-1.V2
Doradca	Artur Iwański
Klient	WW Invest
Tytuł obliczeń	Kaufland
Adres inwestycji	Bielsko Biała
Wykonała	Tatyana Yermakova-Rabeikina
Sprawdził	Jacek Leszczyński Inżynier Wsparcia Technicznego Simpson Strong-Tie Etanco P.S.A. <i>Jacek Leszczyński</i>
Zatwierdził	<i>Zatwierdza Michał Michel</i>

Obliczenia mocowania łączników sporządzono zgodnie z normą wiatrową PN-EN 1991-1-4 do akceptacji projektanta. Materiał nie stanowi projektu w rozumieniu odpowiednich przepisów, jest wyłącznie materiałem pomocniczym.

Obliczenia wiatrowe zgodnie z normą PN-EN 1991-1-4

Założenia:

Zastosowana płyta warstwowa: **Ruukki SP2B pir o gr. 110 mm i szerokości 1100 mm**

Podłoże mocowania płyt: **stal o grubości 19 mm**

Uwzględniono siły ścinające pochodzące od ciężaru własnego płyt.

Dodatkowe obciążenie płyt nie zostało uwzględnione.

Wytrzymałość płyt warstwowych nie została sprawdzona.

Wysokość budynku: **$h = 11,3$ [m]**

Wysokość n.p.m. **320 [m]**

Strefa wiatrowa: **3**

Kategoria chropowatości terenu: **2**

Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru: **$v_{b,0} = 22,26$ [m/s]** ($22 \text{ m/s} \times (1 + 0,0006 \times (320 - 300)) = 22,26 \text{ m/s}$)

Współczynnik kierunkowy: **$c_{dir} = 1$ [-]**

Współczynnik pory roku: **$c_{season} = 1$ [-]**

Wymiar chropowatości: **$z_0 = 0,05$ [m]**

Gęstość powietrza: **$\rho = 1,25$ [kg/m³]**

mgr inż. Michał Michel
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0885/PV/5/Kb/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Ssanie wiatru:**1. Intensywność turbulencji wiatru:**

$$I_v(h) = \frac{1}{\ln\left(\frac{h}{z_0}\right)} [-]$$

$$I_v(h) = 0,184 [-]$$

2. Współczynnik chropowatości:

$$c_r(h) = 0,19 \ln\left(\frac{h}{z_0}\right) [-]$$

$$c_r(h) = 1,030 [-]$$

3. Bazowa prędkość wiatru:

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} [m/s]$$

$$v_b = 22,26 [m/s]$$

4. Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

$$q_p(h) = [1 + 7I_v(h)] \frac{1}{2} \rho [c_r(h) v_b]^2 [kN/m^2]$$

$$q_p(h) = 0,753 [kN/m^2]$$

5. Charakterystyczne ciśnienie wiatru na powierzchnie – strefa A:

$$w_e = q_p * c_{pe,1} [kN/m^2]$$

$$w_e = 1,05 [kN/m^2]$$

$$c_{pe,1} = 1,4 [-]$$

6. Charakterystyczne ciśnienie wiatru na powierzchnie – strefa B:

$$w_e = q_p * c_{pe,1} [kN/m^2]$$

$$w_e = 0,83 [kN/m^2]$$

$$c_{pe,1} = 1,1 [-]$$

7. Charakterystyczne ciśnienie wiatru na powierzchnie – strefa C:

$$w_e = q_p * c_{pe,1} [kN/m^2]$$

$$w_e = 0,38 [kN/m^2]$$

$$c_{pe,1} = 0,5 [-]$$

8. Obliczeniowe ciśnienie wiatru na powierzchnie:

$$w = w_e * \beta_f$$

Strefa A:

$$w = 1,58 [kN/m^2]$$

Strefa B:

$$w = 1,24 [kN/m^2]$$

Strefa C:

$$w = 0,56 [kN/m^2]$$

mgr inż. Michał Michel
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAZ/0885/PV/BKb/18

dokonywanie i kierowanie pracami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Mocowanie płyt warstwowych:

Łączniki:

Podłoże stalowe:

Dobrene łączniki:	Przyjęte nośności według ITB-KOT-2017/0022:
GTR 25 SP A19 6,3/7,0 x 200	Nośność obliczeniowa na wyrywanie: $N_{Rd} = 2,76 \text{ [kN]}$ Nośność obliczeniowa na ścinanie: $V_{Rd} = 0,97 \text{ [kN]}$

Dane płyty warstwowej:

Szerokość płyt warstwowych [mm]:

1100

Grubość płyt warstwowych [mm]:

110

Grubość okładziny zewnętrznej [mm]:

0,5

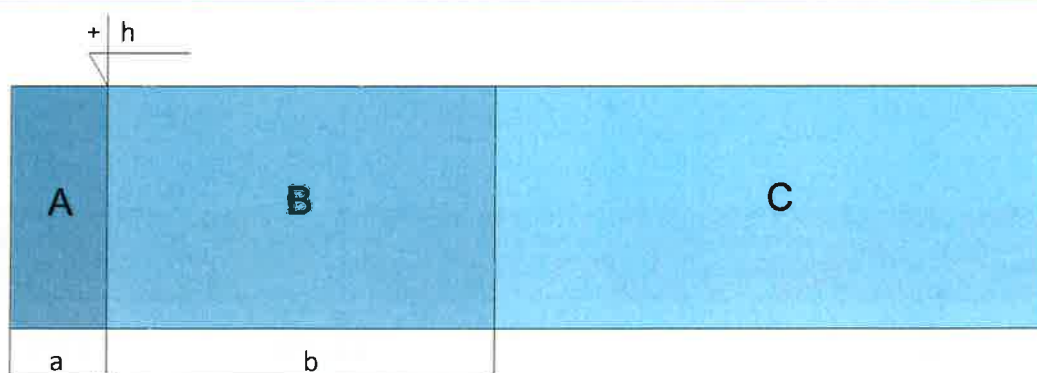
Masa płyt warstwowych [kg/m²]:

12,6

Mocowanie płyt warstwowych:

W jednoprzęsłowym układzie statycznym.

Zakres stref wiatrowych:



Szerokość strefy A: $a = 4,52 \text{ [m]}$

Szerokość strefy B: $b = 18,08 \text{ [m]}$



mgr inż. Michał Michał
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE
 numer ewidencyjny MAZ.0883/PV/BKb/18
 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
 bez ograniczeń

Sprawdzenie warunku nośności łączników dla płyt o długości 6,65 m – strefa A-B:

Wyłączenie od rozciągania/przeciągania

$$\eta_N = R_o / (n \times N_{Rd}) = \mathbf{0,651} \leq 1,00$$

gdzie R_o - suma reakcji na podporach, n - liczba łączników na płytę, N_{RD} - nośność obliczeniowa na wrywanie

Wyteżenie od ścinania ze zginaniem

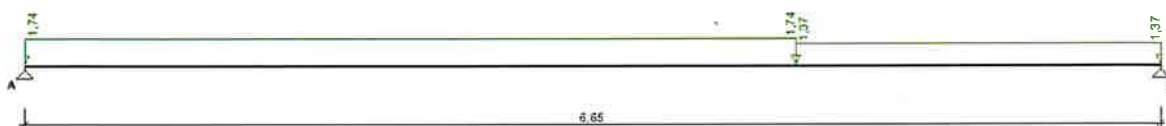
$$\eta_V = R_s / (n \times V_{Rd}) = 0,210 \leq 1,00$$

gdzie R_s - siła ścinająca od ciężaru płyty, n - liczba łączników na płytę, V_{Rd} - nośność obliczeniowa na ścinanie

Suma oddziaływań:

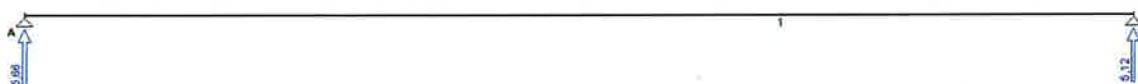
$$\eta = \eta_N + \eta_V = \mathbf{0,861} \leq 1,00$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Reakcje podporowe [kN]:

[illegible]

SUMA

6

- Wymagana minimalna ilość łączników na płytę.

mgr inż. Michał Michel
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: M-32-0839/PUBKb/14
c/o projektowania, wystawiania robót budowlanych
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Sprawdzenie warunku nośności łączników dla płyt o długości 4,85 m – strefa A:

Wytężenie od rozciągania/przeciągania

$$\eta_N = R_o / (n \times N_{Rd}) = 0,510 \leq 1,00$$

gdzie R_o - suma reakcji na podporach, n - liczba łączników na płytę, N_{Rd} - nośność obliczeniowa na wrywanie

Wytężenie od ścinania ze zginaniem

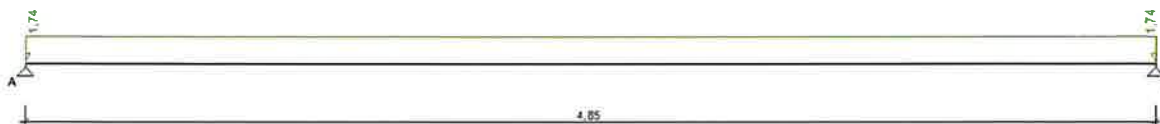
$$\eta_V = R_s / (n \times V_{Rd}) = 0,153 \leq 1,00$$

gdzie R_s - siła ścinająca od ciężaru płyty, n - liczba łączników na płytę, V_{Rd} - nośność obliczeniowa na ścinanie

Suma oddziaływań:

$$\eta = \eta_N + \eta_V = 0,663 \leq 1,00$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Reakcje podporowe [kN]:



PODPORA	RODZAJ PODŁOŻA	IŁOŚĆ ŁĄCZNIKÓW NA PODPORZE	REAKCJE NA PODPORZE OD SIŁY WIATRU	REAKCJE NA PODPORZE OD CIĘŻARU PŁYTY	WYTĘŻENIE ŁĄCZNIKÓW OD SIŁY WIATRU I CIĘŻARU PŁYTY
A	stal	3	4,22 [kN]	0,45 [kN]	66,27 %
B	stal	3	4,22 [kN]	0,45 [kN]	66,27 %

SUMA

6

- Wymagana minimalna ilość łączników na płytę.

mgr inż. Michał Michel

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: M/01/0885/P/18

zgodnie z przepisami o wywieraniu wpływu na budowlany

z specjalności konstrukcyjno-budowlanej

bez ograniczeń

Sprawdzenie warunku nośności łączników dla płyt o długości 5,98 m – strefa B:

Wyężenie od rozciągania/przeciągania

$$\eta_N = R_o / (n \times N_{Rd}) = 0,495 \leq 1,00$$

gdzie R_o - suma reakcji na podporach, n - liczba łączników na płytę, N_{Rd} - nośność obliczeniowa na wrywanie

Wyężenie od ścinania ze zginaniem

$$\eta_V = R_s / (n \times V_{Rd}) = 0,189 \leq 1,00$$

gdzie R_s - siła ścinająca od ciężaru płyty, n - liczba łączników na płytę, V_{Rd} - nośność obliczeniowa na ścinanie

Suma oddziaływań:

$$\eta = \eta_N + \eta_V = 0,684 \leq 1,00$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Reakcje podporowe [kN]:



PODPORA	RODZAJ PODŁOŻA	IŁOŚĆ ŁĄCZNIKÓW NA PODPORZE	REAKCJE NA PODPORZE OD SIŁY WIATRU	REAKCJE NA PODPORZE OD CIĘŻARU PŁYTY	WYŻENIE ŁĄCZNIKÓW OD SIŁY WIATRU I CIĘŻARU PŁYTY
A	stal	3	4,10 [kN]	0,55 [kN]	68,39 %
B	stal	3	4,10 [kN]	0,55 [kN]	68,39 %
SUMA		4	- Wymagana minimalna ilość łączników na płytę.		

mgr inż. Michał Michel
 UPIRAWNIENIA BUDOWLANE
 numer ewidencyjny MPZP 885/PW 3 Kb/18
 c projektowania i kierowania robotami budowlanymi
 w szczególności konstrukcjami budowlanymi
 bez ograniczeń

Sumaryczna ilość łączników:

Dobrene łączniki:	Szacunkowa ilość:
GTR 25 SP A19 6,3/7,0 x 200	4 500 szt.

Obliczenia mocowania łączników sporządzono zgodnie z normą wiatrową PN-EN 1991-1-4 do akceptacji projektanta. Materiał nie stanowi projektu w rozumieniu odpowiednich przepisów, jest wyłącznie materiałem pomocniczym.

mgr inż. Michał Michel
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 173/0885/9 WBKb/18
projektowania i nadzoru nad robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

