

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

DLA ROZBUDOWY BUDYNKU PRZEDSZKOLA W RAMACH ZADANIA

„MALUCH +”

ul. Armii Krajowej 5a, 62-400 Słupca
działka nr 3041, obręb M. Słupca

OPIS TECHNICZNY

- | | | |
|---|---|-------------|
| 1. Opis konstrukcji budynku | - | str. 1 – 3 |
| 2. Zestawienie obciążeń oraz wyników obliczeń | - | str. 4 – 11 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|--|---|-------------|
| 1. Rzut fundamentów | - | rys. nr K1 |
| 2. Rzut parteru | - | rys. nr K2 |
| 3. Rzut stropu nad parterem | - | rys. nr K3 |
| 4. Rzut piętra | - | rys. nr K4 |
| 5. Rzut stropu nad piętrem | - | rys. nr K5 |
| 6. Przekrój <u>A - A</u> | - | rys. nr K6 |
| 7. SCH01 Schody żelbetowe - bieg dolny | - | rys. nr K7a |
| 8. SCH01 Schody żelbetowe - bieg górny | - | rys. nr K7b |

OPIS KONSTRUKCJI BUDYNKU

1. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowe zgodnie z opinią geotechniczną opracowaną przez GEORECORD Wojciech Majewski w sierpniu 2024.

Do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Do poziomu ok. 0,8-0,9 występują nienośne nasypy niekontrolowane. Poniżej stwierdzono występowanie gruntów rodzimych:

- a1 piaski pylaste, mało wilgotne, $I_d=0,37$
- a2 piaski pylaste i drobne, mało wilgotne, $I_d=0,73$
- b1 piaski średnie, mało wilgotne, $I_d=0,51$
- b2 piaski średnie, mało wilgotne, $I_d=0,70$

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych występujące warunki gruntowe należy uznać za proste, a obiekt należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2. Opis rozwiązań konstrukcyjnych

2.1. Fundamenty

Zaprojektowano ławy fundamentowe z betonu C25/30 o wymiarach 70x40, 60x40 oraz 50x40 cm zbrojone stalą klasy A-IIIN(B500SP). Należy zapewnić ciągłość zbrojenia w narożach i połączeniach ław. Wymiary i usytuowanie fundamentów wg rys. nr K1.

Pod szybem windowym zaprojektowano płytę fundamentową PF01 o grubości 40 cm.

Poziom posadowienia fundamentów ustalono na -1,55 (0,95m poniżej terenu). Pod fundamentami należy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy C8/10 gr. min. 5 cm.

Uwaga projektowane fundamenty występują w sąsiedztwie istniejącego budynku. Poziom posadowienia jest dopasowany do istniejących

fundamentów na podstawie wykonanej odkrywki fundamentowej, należy to jednak zweryfikować na budowie przed rozpoczęciem prac.

2.2. Ściany zewnętrzne

Zaprojektowano ściany zewnętrzne z pustaków ceramicznych gr. 25 cm na zaprawie zwykłej. Dopuszczalne jest wykonanie ścian zewnętrznych z bloczków silikatowych na zaprawie zwykłej.

Zaprojektowano ściany fundamentowe z bloczków betonowych gr. 25 cm.

2.3. Trzpień żelbetowy

Zaprojektowano trzpień żelbetowy T01 i T02 z betonu klasy C25/30 o wymiarach 25x25 cm oraz 62x25 cm zbrojone stalą A-IIIN. Zbrojenie wg. wyciągu z obliczeń. Trzpień należy łączyć ze ścianami na strzępia.

2.4. Nadproża żelbetowe

Zaprojektowano nadproża żelbetowe N01 z betonu klasy C25/30 o wymiarach 25x30 cm zbrojone stalą A-IIIN. Zbrojenie wg. wyciągu z obliczeń.

W ścianie oddzielenia pożarowego o klasie odporności pożarowej REI120 zaprojektowano nadproża żelbetowe N02 z betonu klasy C25/30 o wymiarach 25x30 cm zbrojone stalą A-IIIN.

2.5. Podciągi żelbetowe

Zaprojektowano podciągi żelbetowe P01 z betonu klasy C25/30 o wymiarach 25x35 cm zbrojone stalą A-IIIN. Zbrojenie wg. wyciągu z obliczeń.

2.6. Wieńce żelbetowe

Zaprojektowano wieńce żelbetowe W01-W03 z betonu klasy C25/30 o wymiarach wg rys. K3 oraz K5, zbrojone stalą A-IIIN. Zbrojenie wg. wyciągu z obliczeń.

2.7. Nadproża prefabrykowane

Zaprojektowano nadproża prefabrykowane:

- 2xL19 w ścianach oddzielania pożarowego REI60 oraz w jednej ze ścian zewnętrznych,
- strunobetonowe NSB w pozostałych ścianach.

2.8. Strop oraz stropodach

Zaprojektowano strop nad parterem oraz stropodach z kanałowych płyt sprężonych o grubości 20 cm. Szczegóły konstrukcyjne takie jak lokalizacja zamków bocznych, wymagane dozbrojenia itd. wg projektu warsztatowego, opracowano przez dostawcę stropu.

2.9. Schody żelbetowe

Zaprojektowano schody żelbetowe monolityczne o grubości płyty 16 cm z betonu klasy C25/30 o zbrojone stalą A-IIIN.

3. Wykaz norm

Obliczenia wykonano zgodnie z normami:

PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne - obciążenie śniegiem.

PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1992-1-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne.

Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

PN-EN 1996-1-1 Projektowanie konstrukcji murowych. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

4. Zestawienie obciążeń

4.1. Obciążenia stałe

Stropodach

NR	WARSTWA	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	WSP.
1	warstwy wykończeniowe	2,00	1,35
2	strop typu SPK gr. 20 cm	2,40	1,35
suma		4,40	
suma ponad c. własny		2,00	

Strop nad parterem

NR	WARSTWA	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	WSP.
1	warstwy wykończeniowe	2,00	1,35
2	strop typu SPK gr. 20 cm	2,40	1,35
suma		4,40	
suma ponad c. własny		2,00	

Ściana zewnętrzna

NR	WARSTWA	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	WSP.
1	styropian gr. 20 cm	0,15	1,35
2	pustaki ceramiczne gr. 25 cm	3,00	1,35
3	tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm	0,30	1,35
suma		3,45	

Ściana wewnętrzna

NR	WARSTWA 2,00	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	WSP.
1	tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm	0,30	1,35
2	pustaki ceramiczne gr. 25 cm	3,00	1,35
3	tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm	0,30	1,35
suma		3,60	

Ściana działowa

NR	WARSTWA	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	WSP.
1	tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm	0,30	1,35
2	pustaki ceramiczne gr. 12 cm	1,40	1,35
3	tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm	0,30	1,35
suma		2,00	
x wysokość ściany = 2,70 m		5,40 kN/m	

4.2. Obciążenia klimatyczne – śnieg

Strefa obciążenia śniegiem:	II
Charakterystyczne obc. śniegiem gruntu	0,9
Współczynnik kształtu dachu μ_1	0,8
Współczynnik termiczny	1,0
Współczynnik ekspozycji	1,0

Maksymalna wartość obciążenia dachu: $s_k \cdot \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t = 0,72 \text{ kN/m}^2$

4.3 Obciążenia użytkowe

1) Strop nad parterem – przyjęto powierzchnię kat. C3, czyli powierzchnie bez przeszkód utrudniających poruszanie się ludzi:

$$Q=5,00 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie ścianami działowymi wg zebrania obciążeń oraz rys. nr K3.

2) Stropodach – przyjęto powierzchnię kat. H, czyli dachy bez dostępu z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw:

$$Q=0,40 \text{ kN/m}^2$$

5. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

5.1. Strop nad parterem

Założenia:

- przyjęty układ – jednoprzęsłowy, wolnopodparty,
- maksymalna rozpiętość stropu w świetle 7,03 m.

Obciążenie ponad c. własny, kombinacja charakterystyczna: $q_k=2,00+5,00=7,00$ kN/m²

Obciążenie obliczeniowe ponad c. własny: $q_d=1,35 \times 2,00 + 1,50 \times 5,00 = 10,20$ kN/m²

Dobór stropu i sprawdzenie nośności wg projektu warsztatowego dla wybranego systemu stropowego.

5.2. Stropodach

Założenia:

- przyjęty układ – jednoprzęsłowy, wolnopodparty,
- maksymalna rozpiętość stropu w świetle 7,03 m.

Obciążenie ponad c. własny, kombinacja charakterystyczna: $q_k=2,00+0,72=2,72$ kN/m²

Obciążenie obliczeniowe ponad c. własny: $q_d=1,35 \times 2,00 + 1,50 \times 0,72 = 3,78$ kN/m²

Dobór stropu i sprawdzenie nośności wg projektu warsztatowego dla wybranego systemu stropowego.

5.3. Wieńce żelbetowe W01-W03

- przyjęte przekroje:
 - wieńiec W01 – 18x20 cm,
 - wieńiec W02 – 11x20 cm,
 - wieńiec W03 – 25x20 cm,
- beton C25/30, otulina 2,5 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: 4Φ12 lub 2Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 25 cm

5.4. Trzpień żelbetowy T01-T02

1) Trzpień T01

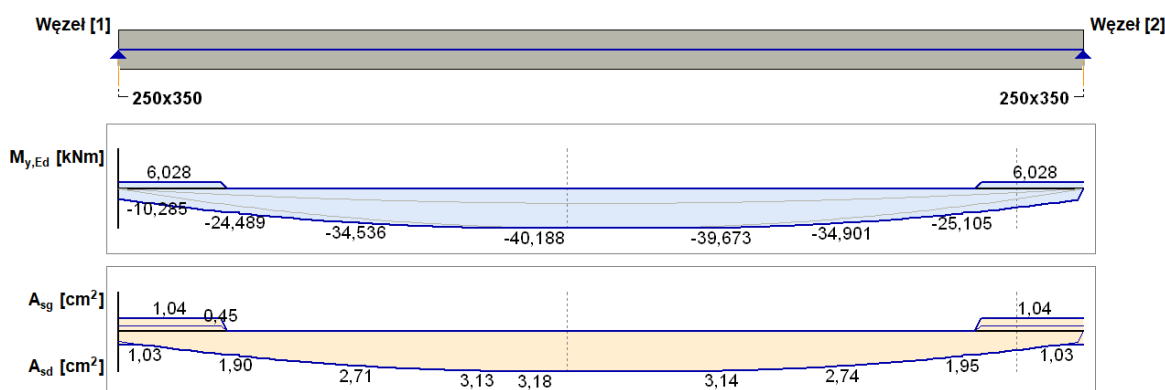
- przyjęty przekrój: 25x25 cm
- beton C25/30, otulina 2,5 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: 4Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 25 cm (na długości zakładów 15 cm)

2) Trzpień T02

- przyjęty przekrój: 62x25 cm
- beton C25/30, otulina 2,5 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: 8Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 25 cm (na długości zakładów 15 cm)

5.5. Podciąg żelbetowy P01

- schemat statyczny: belka swobodnie podparta
- rozpiętość belki w świetle podpór: 1,89 m
- obciążenie:
 $5,30 \times (1,35 \times 4,40 + 1,5 \times 5,00) = 71,90 \text{ kN/m}$
- przyjęty przekrój 25x35 cm, beton C25/30, otulina 2,5 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: dołem 3Φ16, górą 2Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 20 cm



5.6. Nadproże żelbetowe N01

- schemat statyczny: belka ciągła 3-przęsłowa
- rozpiętość belki w świetle podpór: 1,20+2,40+1,20 m
- obciążenie fragmentem ściany:
 $1,00 \times 1,35 \times 3,45 = 4,65 \text{ kN/m}$
- przyjęty przekrój 25x30 cm, beton C25/30, otulina 2,5 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: dołem 3Φ12, górą 3Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 20 cm

5.7. Nadproże żelbetowe N02

- schemat statyczny: belka swobodnie podparta
- rozpiętość belki w świetle podpór: 1,50 m
- wymagana klasa odporności ogniowej: R120

Wymagania dla belki R120:

R 120	$b_{min}=200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
-------	---------------------------	-----------	-----------	-----------	-----	-----	-----

Wymagana odległość osiowa zbrojenia: 60 mm
 60 mm – 6 mm (Φ12/2) – 8 mm (Φ8) = 46 mm ~ 50 mm

- obciążenie:
 $1,65 \times (1,35 \times 4,40 + 1,5 \times 5,00) = 22,20 \text{ kN/m}$

- przyjęty przekrój 25x30 cm, beton C25/30, otulina 5,0 cm
- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: dołem 2Φ12, górą 2Φ12
 - poprzeczne: strzemiona Φ8 co 20 cm

5.8. Nadproże prefabrykowane NSB

- schemat statyczny: belka swobodnie podparta

Najbardziej obciążona belka nadprożowa:

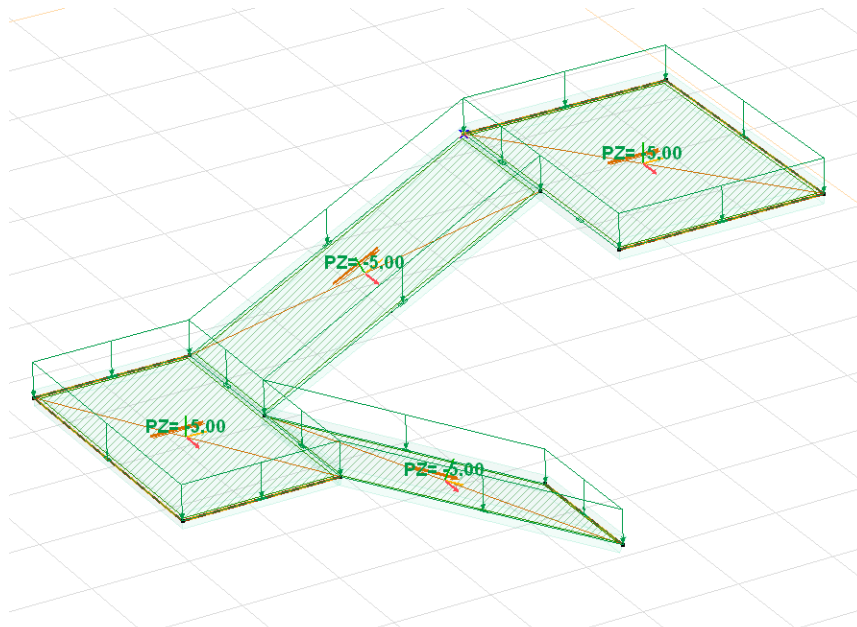
- rozpiętość w świetle podpór: 1,20 m
- obciążenie: $3,80 \times (1,35 \times 4,40 + 1,5 \times 5,00) + 1,00 \times 1,35 \times 3,45 = 55,75 \text{ kN/m}$

Uwaga: powyższe obciążenie przypada na dwie belki NSB, stanowiące jedno nadproże, zgodnie z częścią rysunkową opracowania

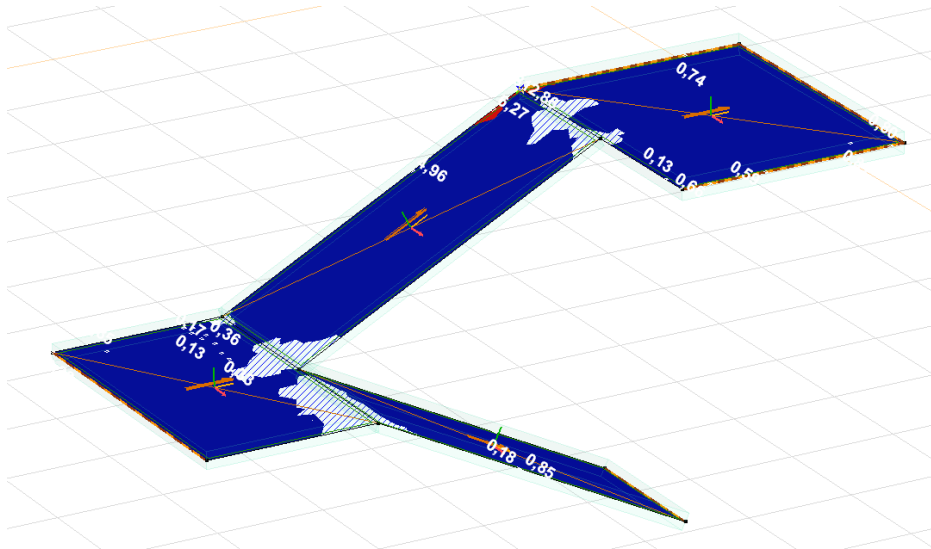
Dobór stropu i sprawdzenie nośności nadproża wg tablic publikowanych przez producenta wybranych nadproży prefabrykowanych.

5.9. Schody żelbetowe SCH01

- przyjęta grubość płyty 16 cm, beton C25/30, otulina 2,5 cm
- obciążenie stałe:
 - nadlane stopnie schodowe: $0,07 \times 25 = 1,75 \text{ kN/m}^2$
 - warstwy wykończeniowe na biegach: $0,02 \times 21 = 0,42 \text{ kN/m}^2$



Model obliczeniowy schodów żelbetowych z obciążeniem użytkowym



Wymagany przekrój poprzeczny głównego zbrojenia dolnego

- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: $\Phi 10$ co 15 cm
 - rozdzielcze: $\Phi 8$ co 20 cm

5.10. Ławy fundamentowe LF01, LF01'

- przyjęty przekrój 60x40 cm, beton C25/30,
- otulina dolna 5,0 cm, otuliny boczne i górna 3,0 cm,

3. Obliczenie nośności podłoża

Metoda wymiarowania 2: {A1 "+" M1 "+" R2}(Decydująca)

Podpora: PL 1

Podpora liniowa 1

3.1. Obliczeniowe wartości obciążeń na wierzchu fundamentu - Siły wewn. podpór liniowych

Przypadek obciążenia: [1,35*ST1] {0,7*1,5*EKS} (A1(a))

$$f_y = 0 \text{ kN} \quad f_z = -126 \text{ kN} \quad m_x = 0 \text{ kNm}$$

Obciążenie pionowe: $v = -f_z = -(-126) = 126 \text{ kN} (\downarrow)$

3.2. Obliczeniowa wartość obciążeń w podstawie fundamentu

$$h_d = f_y = 0 \text{ kN}$$

$$v_d = 140 \text{ kN} (\downarrow)$$

$$e_y = 0 \text{ m}$$

Efektywne pole powierzchni fundamentu: $A' = B' \cdot L' = 0,6 \cdot 1 = 0,6 \text{ m}^2$

Nośność podłoża:

$$R_d = \frac{A' \cdot (q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_d \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma)}{\gamma_{R,v}} = \frac{0,6 \cdot (16,7 \cdot 26,406 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 0,5 \cdot 16,7 \cdot 0,6 \cdot 33,124 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)}{1,4} = 260 \text{ kN}$$

$$\text{Wykorzystanie nośności: } \Lambda_{R,v} = \frac{v_d}{R_d} = \frac{140}{260} = 0,53883 < \Lambda_{R,v,lim} = 1 \text{ spełniony}$$

- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: 4 $\Phi 12$
 - poprzeczne: pręty poprzeczne $\Phi 12$ co 25 cm + strzemiona $\Phi 8$ co 25 cm

Element zaprojektowany poprawnie

5.11. Ławy fundamentowe LF02

- przyjęty przekrój 70x40 cm, beton C25/30,
- otulina dolna 5,0 cm, otuliny boczne i górna 3,0 cm,

3. Obliczenie nośności podłoża

Metoda wymiarowania 2: {A1 "+" M1 "+" R2}(Decydująca)

Podpora: PL 2

Podpora liniowa 2

3.1. Obliczeniowe wartości obciążeń na wierzchu fundamentu - Siły wewn. podpór liniowych

Przypadek obciążenia: [1,35*ST1] {0,7*1,5*EKS} (A1(a))

$$f_y = 0 \text{ kN} \quad f_z = -161 \text{ kN} \quad m_x = 0 \text{ kNm}$$

Obciążenie pionowe: $v = -f_z = -(-161) = 161 \text{ kN} (\downarrow)$

3.2. Obliczeniowa wartość obciążeń w podstawie fundamentu

$$h_d = f_y = 0 \text{ kN}$$

$$v_d = 178 \text{ kN} (\downarrow)$$

$$e_y = 0 \text{ m}$$

Efektywne pole powierzchni fundamentu: $A' = B' \cdot L' = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \text{ m}^2$

Nośność podłoża:

$$R_d = \frac{A' \cdot (q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_d \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma)}{\gamma_{R,v}} = \frac{0,7 \cdot (16,7 \cdot 26,406 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 0,5 \cdot 16,7 \cdot 0,7 \cdot 33,124 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)}{1,4} = 317 \text{ kN}$$

Wykorzystanie nośności: $\Lambda_{R,v} = \frac{v_d}{R_d} = \frac{178}{317} = 0,56234 < \Lambda_{R,v,lim} = 1$ **spełniony**

- przyjęte zbrojenie:

- podłużne: 4Φ12

- poprzeczne: pręty poprzeczne Φ12 co 25 cm + strzemiona Φ8 co 25 cm

Element zaprojektowany poprawnie

5.12. Ławy fundamentowe LF03, LF03'

- przyjęty przekrój 50x40 cm, beton C25/30,
- otulina dolna 5,0 cm, otuliny boczne i górna 3,0 cm,

3. Obliczenie nośności podłoża

Metoda wymiarowania 2: {A1 "+" M1 "+" R2}(Decydująca)

Podpora: PL 3

Podpora liniowa 3

3.1. Obliczeniowe wartości obciążeń na wierzchu fundamentu - Siły wewn. podpór liniowych

Przypadek obciążenia: [1,35*ST1] (A1(a))

$$f_y = 0 \text{ kN} \quad f_z = -42,2 \text{ kN} \quad m_x = 0 \text{ kNm}$$

Obciążenie pionowe: $v = -f_z = -(-42,2) = 42,2 \text{ kN} (\downarrow)$

3.2. Obliczeniowa wartość obciążeń w podstawie fundamentu

$$h_d = f_y = 0 \text{ kN}$$

$$v_d = 53,2 \text{ kN} (\downarrow)$$

$$e_y = 0 \text{ m}$$

Efektywne pole powierzchni fundamentu: $A' = B' \cdot L' = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ m}^2$

Nośność podłoża:

$$R_d = \frac{A' \cdot (q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_d \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma)}{\gamma_{R,v}} = \frac{0,5 \cdot (16,7 \cdot 26,406 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 0,5 \cdot 16,7 \cdot 0,5 \cdot 33,124 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)}{1,4} = 207 \text{ kN}$$

Wykorzystanie nośności: $\Lambda_{R,v} = \frac{v_d}{R_d} = \frac{53,2}{207} = 0,25747 < \Lambda_{R,v,lim} = 1$ **spełniony**

- przyjęte zbrojenie:
 - podłużne: $4\Phi 12$
 - poprzeczne: strzemiona $\Phi 8$ co 25 cm

Element zaprojektowany poprawnie