

Fundament ST03

1. Założenia:

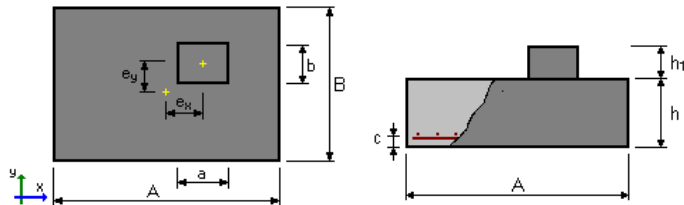
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 350$ (kPa)
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 2,20$ (m)
 $B = 2,20$ (m)
 $h = 0,50$ (m)
 $h_1 = 0,30$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 2,528$ (m³)

$a = 0,60$ (m)
 $b = 0,60$ (m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,0$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,0$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID	Symbol [m]	Typ wilgotności konsolidacji
1	Piasek sredni	0,0	0,50	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo	M
	[kPa]	[kPa]		[m]	[kPa]	[deg]	[kN/m3]
1	Piasek sredni	---	0,0	33,0	18,5	95883,9	106537,7

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]	
1	L1	1110,00	50,00	50,00	10,00	10,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=1110,00kN Mx=50,00kN*m My=50,00kN*m Fx=10,00kN Fy=10,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 112,32 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1222,32kN Mx = 42,00kN*m My = 58,00kN*m
- Obliczeniowy opór podłoża: qf = 340 (kPa)
- Maksymalne naprężenie pod stopą: q0 = 309 (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $1.2 * q_f * m / q_0 = 1,10$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
N=925,00kN Mx=41,67kN*m My=41,67kN*m Fx=8,33kN Fy=8,33kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 102,11 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 212 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 4,4 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 24$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 100$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,32 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,35 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=1110,00kN Mx=50,00kN*m My=50,00kN*m Fx=10,00kN Fy=10,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 91,90 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1201,90kN Mx = 42,00kN*m My = 58,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 1330,09 (kN*m)
 - My(stab) = 1322,09 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(stab) * m / M = 16,41$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=1110,00\text{kN}$ $M_x=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=10,00\text{kN}$ $F_y=10,00\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 91,90$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1201,90\text{kN}$ $M_x = 42,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 58,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_+ = 2,20$ (m) $B_+ = 2,20$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,46$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 14,14$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 551,64$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot \mu / F = 28,08$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=1110,00\text{kN}$ $M_x=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=10,00\text{kN}$ $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1201,90\text{kN}$ $M_x = 42,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 58,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 2,92$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=1110,00\text{kN}$ $M_x=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=10,00\text{kN}$ $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1222,32\text{kN}$ $M_x = 42,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 58,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=1110,00\text{kN}$ $M_x=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y=50,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=10,00\text{kN}$ $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1222,32\text{kN}$ $M_x = 42,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 58,00\text{kN}\cdot\text{m}$

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 6,23$	$A_y = 6,23$
- wyliczona:	$A_x = 6,23$	$A_y = 6,23$
- przyjęta:	$A_x = 6,28 \phi 12 \text{ co } 18 \text{ (cm)}$	$A_y = 6,28 \phi 12 \text{ co } 18 \text{ (cm)}$