

# Fundament ST 01

## 1. Założenia:

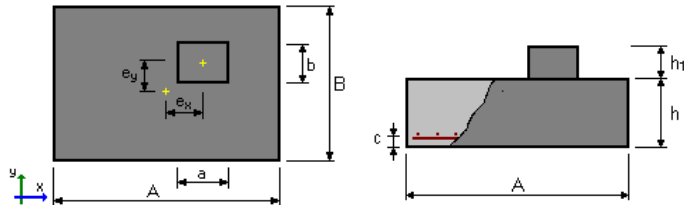
MATERIAŁ:

**BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)  
**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)  
Osiedlenie  
-  $S_{dop} = 7,00$  (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



$A = 2,80$  (m)       $a = 0,60$  (m)  
 $B = 2,80$  (m)       $b = 0,60$  (m)  
 $h = 0,50$  (m)  
 $h_1 = 0,30$  (m)  
 $e_x = 0,00$  (m)  
 $e_y = 0,00$  (m)      objętość betonu fundamentu:  $V = 4,028$  (m<sup>3</sup>)

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	Miąższość	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	1780,00	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=1780,00kN 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 = 182,45 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1962,45kN Mx = 42,00kN\*m My = 58,00kN\*m
- Obliczeniowy opór podłoża: qf = 284 (kPa)
- Średnie naprężenie pod stopą: q0 = 250 (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: qf \* m / q0 = 1,13

### OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1  
N=1483,33kN Mx=41,67kN\*m My=41,67kN\*m Fx=8,33kN Fy=8,33kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 165,86 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 210 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 5,6 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 24$  (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{\gamma} = 122$  (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,40 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,44 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

### OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
N=1780,00kN Mx=50,00kN\*m My=50,00kN\*m Fx=10,00kN Fy=10,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 149,28 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1929,28kN Mx = 42,00kN\*m My = 58,00kN\*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:

- $M_x(\text{stab}) = 2708,99 \text{ (kN*m)}$
- $M_y(\text{stab}) = 2700,99 \text{ (kN*m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) * m / M = 33,53$

#### POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=1780,00\text{kN}$   $M_x=50,00\text{kN*m}$   $M_y=50,00\text{kN*m}$   $F_x=10,00\text{kN}$   $F_y=10,00\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 149,28 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1929,28\text{kN}$   $M_x = 42,00\text{kN*m}$   $M_y = 58,00\text{kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_ = 2,80 \text{ (m)}$   $B_ = 2,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:  
 - fundament grunt:  $\mu = 0,46$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu:  $F = 14,14 \text{ (kN)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:  
 - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 885,48 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) * m / F = 45,08$

#### ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=1780,00\text{kN}$   $M_x=50,00\text{kN*m}$   $M_y=50,00\text{kN*m}$   $F_x=10,00\text{kN}$   $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1929,28\text{kN}$   $M_x = 42,00\text{kN*m}$   $M_y = 58,00\text{kN*m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Q_r = 1,71$

#### WYMIAROWANIE ZBROJENIA

##### Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=1780,00\text{kN}$   $M_x=50,00\text{kN*m}$   $M_y=50,00\text{kN*m}$   $F_x=10,00\text{kN}$   $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1962,45\text{kN}$   $M_x = 42,00\text{kN*m}$   $M_y = 58,00\text{kN*m}$

##### Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=1780,00\text{kN}$   $M_x=50,00\text{kN*m}$   $M_y=50,00\text{kN*m}$   $F_x=10,00\text{kN}$   $F_y=10,00\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 1962,45\text{kN}$   $M_x = 42,00\text{kN*m}$   $M_y = 58,00\text{kN*m}$

- Powierzchnia zbrojenia  $[\text{cm}^2/\text{m}]$ :

##### wzdłuż boku A

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

##### wzdłuż boku B

- $A_y = 6,23$
- $A_y = 6,23$
- $A_y = 6,28 \phi 12 \text{ co } 18 \text{ (cm)}$