

2.0.0 fundamenty

2.1.0 Ława B1

* Charakterystyki materiałów:

Beton

: B20 $f_{cd} = 10,67$ (MPa)

ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m³)

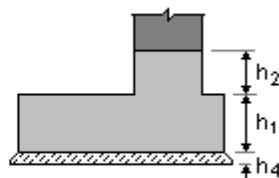
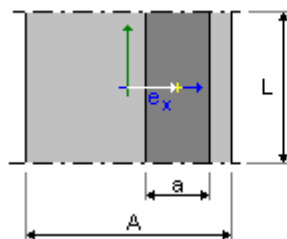
Zbrojenie podłużne

: typ 34GS $f_e = 350,00$ (MPa)

Zbrojenie poprzeczne

: typ 18G2 $f_e = 310,00$ (MPa)

* Geometria:



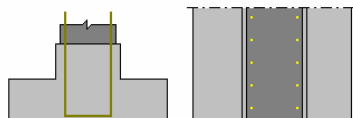
A = 0,50 (m) a = 0,25 (m)

L = 6,00 (m)

h1 = 0,30 (m) $e_x = 0,00$ (m)

h2 = 0,00 (m)

h4 = 0,05 (m)



$a' = 25,0$ (cm)

c = 5,0 (cm)

* Opcje obliczeniowe:

Obliczenia geotechniczne wg normy

: PN-81/B-03020

Obliczenia żelbetu wg normy

: PN-B-03264 (2002)

Dobór kształtu

: bez ograniczeń

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

Osiadanie średnie

- $S_{dop} = 1,0$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy

- $\lambda = 1,00$

Przesunięcie

Obrót

Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych: w rdzeniu II

- całkowitych: w rdzeniu II

* Obciążenia:

* Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	Nd/Nc	Wsp. max
G1	stałe	1	----	53,00	0,00	0,00	----	1,10

* Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	----------------------------

* Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu słupa: $N_a = -0,65$ (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar właściwy: 2141.40 (kg/m³)
- Ciężar szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 15.5 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.35
- Symbol konsolidacji: B

- Typ wilgotności: ----
- Mo: 26.14 (MPa)
- M: 34.85 (MPa)

*

Wyniki obliczeniowe:

* Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne

SGN: 1.10G1

My = 0,84 (kN*m)

Mx = 0,00 (kN*m)

Asx = 3,77 (cm2/m)

Asy = 0,00 (cm2/m)

As min = 3,77 (cm2/m)

górne:

A'sx = 0,00 (cm2/m)

A'sy = 0,00 (cm2/m)

As min = 0,00 (cm2/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A = 2 x 6,28 (cm2/m) A min = 2 x 1,50 (cm2/m)

A = 2 * (Asx + Asy)

Asx = 2 x 6,28 (cm2/m) Asy = 2 x 25,13 (cm2/m)

* Rzeczywisty poziom posadowienia = -0,95 (m)

* Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe: 1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,06 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 66,36 (kN)

Mx = 0,00 (kN*m)

My = 0,00 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,00 (m) eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B_ = 0,50 (m)

L_ = 1,00 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 0,95 (m)

Współczynniki nośności:

NB = 0.48

NC = 10.32

ND = 3.56

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

iB = 1.00

iC = 1.00

iD = 1.00

Parametry geotechniczne:

cu = 0.02 (MPa)

φu = 13,92

ρD = 1927.26 (kg/m3)

ρB = 1927.26 (kg/m3)

Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 156,57 (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.13 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1.911 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGU: 1.00G1

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,01 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego:

q = 0,12 (MPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,25 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

σzd = 0,01 (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

σzy = 0,05 (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne

s' = 0,2 (cm)

- wtórne

s'' = 0,0 (cm)

- CAŁKOWITE

S = 0,2 (cm) < Sadm = 1,0 (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

4.794 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia odrywana: s

= #####

Limit powierzchni odrywanej: s_{lim}

= 0,50

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN: 0.90G1

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

$G_r = 6,31 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 54,01 \text{ (kN)}$

$M_x = 0,00 \text{ (kN*m)}$

$M_y = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$A_{-} = 0,50 \text{ (m)}$

$B_{-} = 1,00 \text{ (m)}$

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,21$

Kohezja:

$C = 0,00 \text{ (MPa)}$

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu

$F = 0,00 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia:

$F(\text{stab}) = 13,81 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie:

$F(\text{stab}) * m / F = \infty$

Obrót

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN: 0.90G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,31 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 54,01 \text{ (kN)}$

$M_x = 0,00 \text{ (kN*m)}$

$M_y = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Moment stabilizujący:

$M_{\text{stab}} = 13,50 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający:

$M_{\text{renv}} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót:

$M_{\text{stab}} * m / M = \infty$

2.2.0 Stopa F1

* Charakterystyki materiałów:

Beton

: B20 $f_{cd} = 10,67 \text{ (MPa)}$

ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m³)

Zbrojenie podłużne

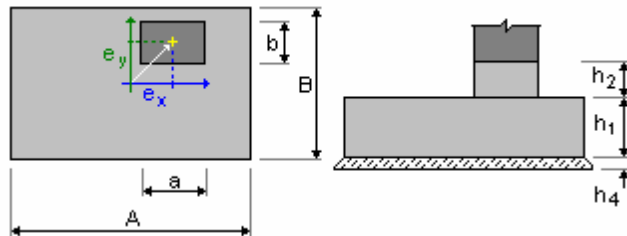
: typ 34GS $f_e = 350,00 \text{ (MPa)}$

Zbrojenie poprzeczne

: typ 18G2 $f_e = 310,00 \text{ (MPa)}$

*

Geometria:



A = 0,40 (m)

a = 0,40 (m)

B = 0,40 (m)

b = 0,40 (m)

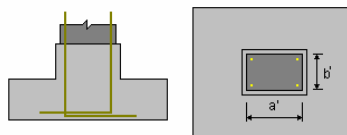
h1 = 0,95 (m)

e_x = 0,00 (m)

h2 = 0,00 (m)

e_y = 0,00 (m)

h4 = 0,05 (m)



a' = 40,0 (cm)

b' = 40,0 (cm)

c = 5,0 (cm)

*

Opcje obliczeniowe:

Obliczenia geotechniczne wg normy

: PN-81/B-03020

Obliczenia żelbetu wg normy

: PN-B-03264 (2002)

Dobór kształtu

: bez ograniczeń

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

Osiadanie średnie

- S_{dop} = 1,0 (cm)
- czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
- λ = 1,00

Przesunięcie

Obrót

Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych: w rdzeniu II
- całkowitych: w rdzeniu II

* **Obciążenia:**

* **Obciążenia fundamentu:**

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	F _x	F _y	M _x	M _y	Nd/Nc	Wsp.
				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	stałe	1	----	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	----	1,10
G2	stałe	1	----	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	----	1,10

* **Obciążenia naziomu:**

Przypadek	Natura	Q1
		(kN/m ²)

* **Grunt:**

Poziom gruntu:	N ₁	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N _a	= -0,05 (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar właściwy: 2141.40 (kG/m³)
- Ciężar szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 15.5 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.35
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 26.14 (MPa)
- M: 34.85 (MPa)

* **Wyniki obliczeniowe**

* **Zbrojenie teoretyczne**

Stopa:

dolne:

M _y = 0,00 (kN*m)	A _{sx}	= 11,57 (cm ² /m)
M _x = 0,00 (kN*m)	A _{sy}	= 11,57 (cm ² /m)
	A _{s min}	= 11,57 (cm ² /m)

górne:

A' _{sx}	= 0,00 (cm ² /m)
A' _{sy}	= 0,00 (cm ² /m)
A _{s min}	= 0,00 (cm ² /m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A	= 25,13 (cm ²)	A _{min}	= 2,40 (cm ²)
	A	= 2 * (A _{sx} + A _{sy})	
	A _{sx}	= 6,28 (cm ²)	A _{sy} = 6,28 (cm ²)

* **Rzeczywisty poziom posadowienia** = -1,00 (m)

* **Analiza stateczności**

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN: 1.10G1+1.10G2**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 4,01 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 12,81 (kN)	M _x = 0,00 (kN*m)	M _y = 1,05 (kN*m)
-----------------	------------------------------	------------------------------

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,08 (m)	eL = 0,00 (m)
---------------	---------------

Wymiary zastępcze fundamentu: B₋ = 0,24 (m) L₋ = 0,40 (m)

Głębokość posadowienia: D_{min} = 1,00 (m)

Współczynniki nośności:

NB	= 0.48
NC	= 10.32
ND	= 3.56

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

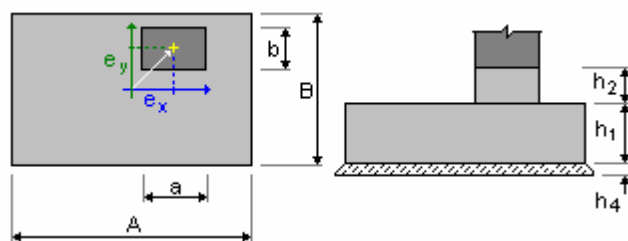
iB	= 0.73
iC	= 0.82
iD	= 0.86

Parametry geotechniczne:

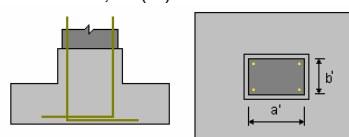
c_u = 0.02 (MPa)

φ_u = 13,92

* **Geometria:**



A	= 0,40 (m)	a	= 0,40 (m)
B	= 0,62 (m)	b	= 0,40 (m)
h1	= 0,95 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 40,0 (cm)
b'	= 40,0 (cm)
c	= 5,0 (cm)

- * **Opcje obliczeniowe:**
- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
 - Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
 - Dobór kształtu : bez ograniczeń
 - 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
 - Osiadanie średnie
 - Sdop = 1,0 (cm)
 - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
 - λ = 1,00
 - Przesunięcie
 - Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu II
 - całkowitych: w rdzeniu II

* **Obciążenia:**

* Obciążenia fundamentu:										
Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My	Nd/Nc	Wsp.
max				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	stałe	1	----	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	----	1,10

* Obciążenia naziumu:		
Przypadek	Natura	Q1 (kN/m2)

* **Grunt:**

Poziom gruntu:	N ₁	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N _a	= -0,05 (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar właściwy: 2141.40 (kG/m3)
- Ciężar szkieletu: 2702.25 (kG/m3)
- Kąt tarcia wewnętrzznego: 15.5 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.35
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 26.14 (MPa)
- M: 34.85 (MPa)

* **Wyniki obliczeniowe:**

- * **Zbrojenie teoretyczne**
- Stopa**

dolne
 $M_y = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $A_{sx} = 11,57 \text{ (cm}^2\text{/m)}$
 SGN: 1.10G1
 $M_x = 0,08 \text{ (kN*m)}$ $A_{sy} = 11,57 \text{ (cm}^2\text{/m)}$
 $A_{s \text{ min}} = 11,57 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

górne:
 $A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$
 $A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$
 $A'_{s \text{ min}} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A = 25,13 (cm²) $A_{\text{min}} = 2,40 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})$
 $A_{sx} = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{sy} = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}$

* Rzeczywisty poziom posadowienia = -1,00 (m)

* Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe: 1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,33 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 15,13 \text{ (kN)}$ $M_x = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 1,05 \text{ (kN*m)}$

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,07 \text{ (m)}$ $e_L = -0,00 \text{ (m)}$

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 0,26 \text{ (m)}$ $L_- = 0,62 \text{ (m)}$

Głębokość posadowienia: $D_{\text{min}} = 1,00 \text{ (m)}$

Współczynniki nośności:

$N_B = 0,48$

$N_C = 10,32$

$N_D = 3,56$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 0,77$

$i_C = 0,85$

$i_D = 0,89$

Parametry geotechniczne:

$c_u = 0,02 \text{ (MPa)}$ $\phi_u = 13,92$

$\rho_D = 1927,26 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ $\rho_B = 1927,26 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 54,23 \text{ (kN)}$

Naprężenie w gruncie: 0.09 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,903 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca SGU: 1.00G1

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 5,75 \text{ (kN)}$

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,06 \text{ (MPa)}$

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,60 \text{ (m)}$

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01 \text{ (MPa)}$

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 0,03 \text{ (MPa)}$

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,0 \text{ (cm)}$

- wtórne $s'' = 0,0 \text{ (cm)}$

- CAŁKOWITE $S = 0,1 \text{ (cm)} < S_{\text{adm}} = 1,0 \text{ (cm)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: 17.23 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia odrywana: s = 0,12

Limit powierzchni odrywanej: $s_{\text{lim}} = 0,50$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca SGN: 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 5,17 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 13,97 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 1,05 \text{ (kN*m)}$
 Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 0,25 \text{ (m)}$ $B_ = 0,62 \text{ (m)}$
 Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,21$
 Kohezja: $C = 0,00 \text{ (MPa)}$
 Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
 Wartość siły poślizgu $F = 1,10 \text{ (kN)}$
 Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - na poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 3,70 \text{ (kN)}$
 Stateczność na przesunięcie: $F(\text{stab}) * m / F = 2.419 > 1$
Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca: **SGN: 0.90G1**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90 * ciężar fundamentu**
0.90 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 5,17 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 12,37 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,85 \text{ (kN*m)}$
 Moment stabilizujący: $M_{\text{stab}} = 3,84 \text{ (kN*m)}$
 Moment obracający: $M_{\text{renv}} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Stateczność na obrót: $M_{\text{stab}} * m / M = \infty$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN: 1.10G1**
 Współczynniki obciążeniowe: **0.90 * ciężar fundamentu**
0.90 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 5,17 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 13,97 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 1,05 \text{ (kN*m)}$
 Moment stabilizujący: $M_{\text{stab}} = 2,79 \text{ (kN*m)}$
 Moment obracający: $M_{\text{renv}} = 1,05 \text{ (kN*m)}$
 Stateczność na obrót: $M_{\text{stab}} * m / M = 1.925 > 1$