



Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Projekt

Data : 30.10.2017

Ustawienia

Standardowe - EN 1997 - DA2

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Klasyfikacja

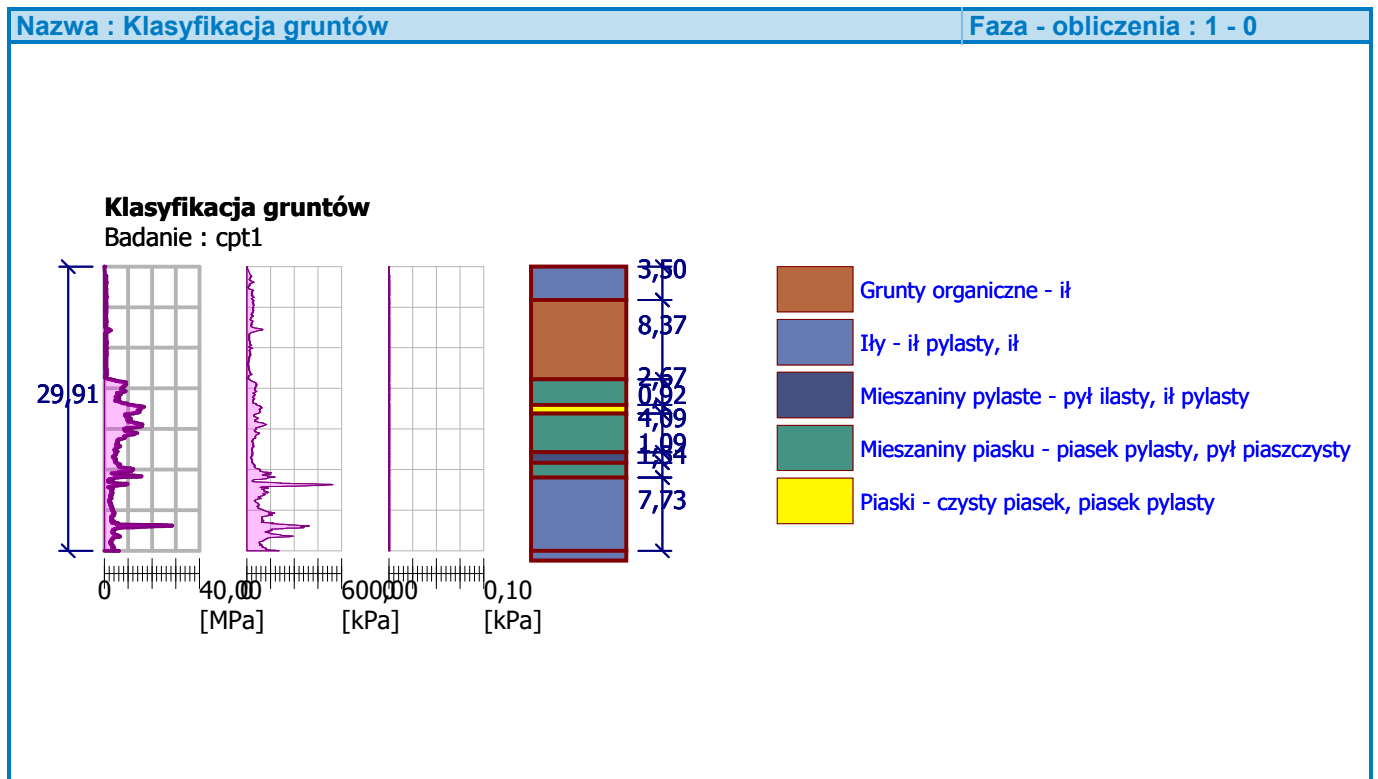
Źródłowe badanie polowe : cpt1

Sposób klasyfikacji : Robertson 2010

Wskaźnik penetrometru : 0,75

Zaklasyfikowane grunty





Nr	Nazwa gruntu
1	Grunty organiczne - il
2	Iły - il pylasty, il
3	Mieszanki pylaste - pył ilasty, il pylasty
4	Mieszanki piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty
5	Piaski - czysty piasek, piasek pylasty



Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Grunty organiczne - il		15,00		16,55	6,55	



Nr	Nazwa	Szrafura	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	Iły - ił pylasty, ił		20,00		18,47	8,47	
3	Mieszainy pylaste - pył ilasty, ił pylasty		23,00		17,62	7,62	
4	Mieszainy piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty		22,00		18,42	8,42	
5	Piaski - czysty piasek, piasek pylasty		30,00		19,11	9,11	

W obliczeniach parcia spoczynkowego wszystkie grunty przyjęte zostały jako niespoiste.

Parametry gruntu

Grunty organiczne - ił

Ciężar objętościowy : $\gamma = 16,55 \text{ kN/m}^3$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 16,55 \text{ kN/m}^3$

Iły - ił pylasty, ił

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,47 \text{ kN/m}^3$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 18,47 \text{ kN/m}^3$

Mieszainy pylaste - pył ilasty, ił pylasty

Ciężar objętościowy : $\gamma = 17,62 \text{ kN/m}^3$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 17,62 \text{ kN/m}^3$

Mieszainy piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,42 \text{ kN/m}^3$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 18,42 \text{ kN/m}^3$

Piaski - czysty piasek, piasek pylasty

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,11 \text{ kN/m}^3$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19,11 \text{ kN/m}^3$

Badania

Nr	Nazwa badania:	Zagłębienie 1. punktu d_1 [m]	Głębokość całkowita d_{tot} [m]
1	cpt1	0,00	29,91
2	cpt2	0,00	29,91

Fundament

Rodzaj fundamentu: mimośrodowa stopa fundamentowa

Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 4,00 \text{ m}$

Głębokość posadowienia $d = 1,20 \text{ m}$

Wysokość fundamentu $t = 0,60 \text{ m}$

Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00^\circ$

Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00^\circ$

Ciężar objętościowy gruntu nad fundamentem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometria konstrukcji

Rodzaj fundamentu: mimośrodowa stopa fundamentowa

Długość stopy fundamentowej $x = 2,80 \text{ m}$

Szerokość stopy fundamentowej $y = 2,80 \text{ m}$



Szerokość słupa w kierunku x $c_x = 0,50$ m
Szerokość słupa w kierunku y $c_y = 0,50$ m
Objętość stopy fundamentowej = $4,70$ m³
Odległość osi słupa od krawędzi stopy fund. w kierunku x = $1,20$ m
Odległość osi słupa od krawędzi stopy fund. w kierunku y = $1,70$ m

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00$ kN/m³

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	3,50	Iły - il pylasty, il	
2	8,37	Grunty organiczne - il	
3	2,67	Mieszanki piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty	
4	0,92	Piaski - czysty piasek, piasek pylasty	
5	4,09	Mieszanki piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty	
6	1,09	Mieszanki pylaste - pył ilasty, il pylasty	
7	1,54	Mieszanki piasku - piasek pylasty, pył piaszczysty	
8	7,73	Iły - il pylasty, il	
9	-	Iły - il pylasty, il	

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nowe	zmiana						
1	Tak		zatížení 1	500,00	150,00	-100,00	0,00	0,00

Globalne ustawienia obliczeń

Analiza na podstawie badań : CPT
Rodzaj obliczeń : Skempton

Obliczenia Nr 1

Obliczenie nośności - CPT (Skempton)

Średni opór penetracji $q_c = 0,42$ MPa
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u = 31,90$ kPa
Współczynnik wpływu nachylenia obciążenia $K_c = 1,00$
Współczynnik nośności Skemptona $N_c = 6,92$

Obliczenie nośności - wyniki pośrednie - CPT (Skempton)

Współczynnik wpływu nachylenia terenu $g_q = 1,00$
Współczynnik wpływu nachylenia podstawy fundamentu $b_q = 1,00$
Długość efektywna $l_{ef} = 2,80$ m

Szerokość efektywna	$b_{ef} = 2,80 \text{ m}$
Średni opór penetracji	$q_{c1} = 0,45 \text{ MPa}$
	$q_{c2} = 0,39 \text{ MPa}$
Średnie naprężenie pionowe	$\sigma_{v0} = 102,32 \text{ kPa}$
Współczynnik stożka penetracyjnego	$N_k = 10,00$

Obliczenie osiadania - CPT (Schmertmann)

Naprężenie geostatyczne : uwzględnione od poziomu terenu pierwotnego	
Naprężenie geostatyczne w poziomie posadowienia	$\sigma_{or} = 72,92 \text{ kPa}$
Naprężenie do wymiarowania fundamentu	$\sigma_{ol} = 16,27 \text{ kPa}$
Współczynnik korekcyjny głębokości posadowienia	$c_1 = 0,50$
Współczynnik korekcyjny pełzania przy osiadaniu	$c_2 = 1,54$
Współczynnik kształtu	$\chi = 2,50$

Analiza globalna

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu	$e_x = 0,000 < 0,333$
Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu	$e_y = 0,000 < 0,333$
Maks. mimośród przestrzenny	$e_t = 0,000 < 0,333$

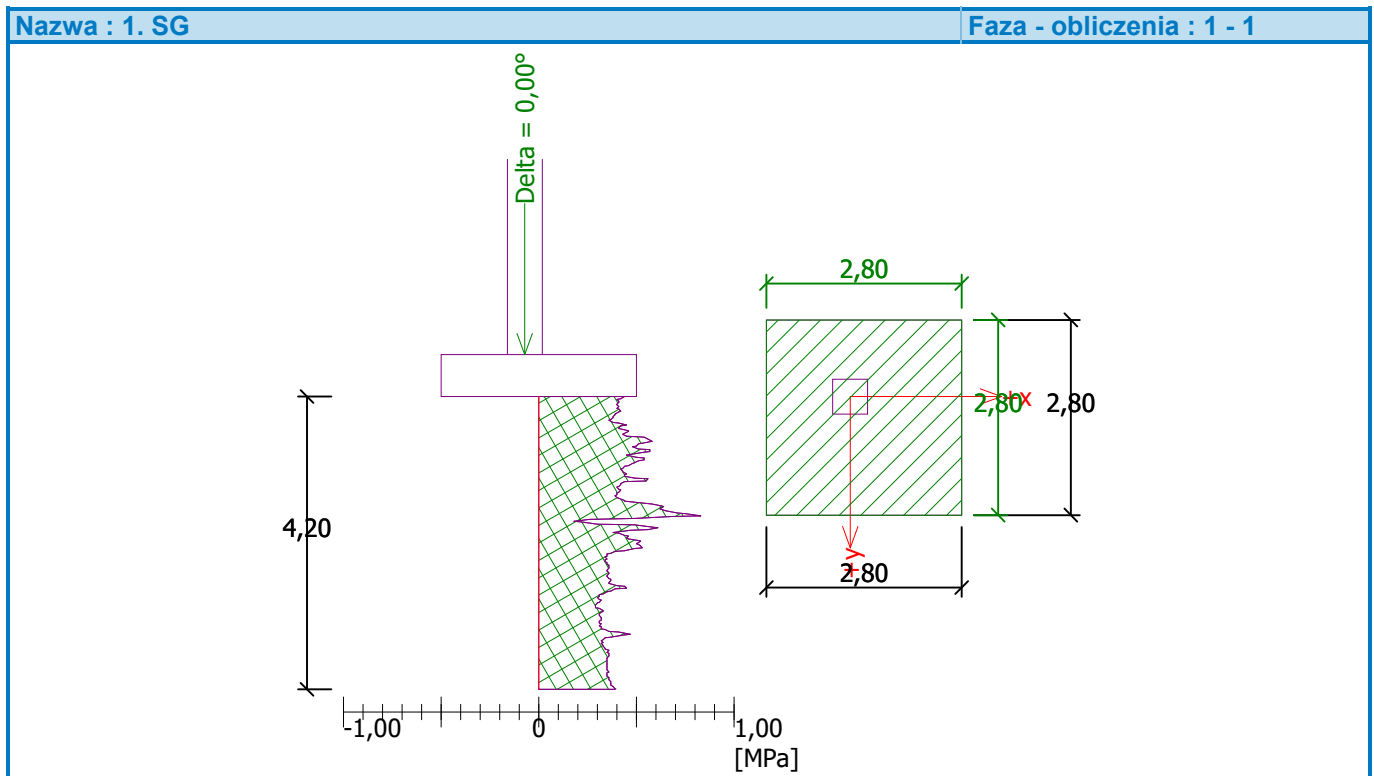
Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Obliczenia przeprowadzono dla stanu obciążenia Nr 1. (zatížení 1)
Obliczenia dla : najgorsze badanie (cpt2)

Naprężenie kontaktowe	$\sigma = 89,19 \text{ kPa}$
Nośność podłoża pod fundamentem	$R_d = 293,69 \text{ kPa}$
Osiadanie fundamentu	$s_s = 19,43 \text{ mm}$

Współczynnik bezpieczeństwa = $3,29 > 3,00$

Fundament bezpośredni SPEŁNIA WYMAGANIA



Wymiarowanie Nr 1

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.



Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku x

12 profil 16,0 mm, otulina 40,0 mm
Szerokość przekroju = 2,80 m
Wysokość przekroju = 0,60 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
Położenie osi obojętnej $x = 0,04 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$
Moment niszczący $M_{Rd} = 564,32 \text{ kNm} > 192,36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku y

12 profil 16,0 mm, otulina 40,0 mm
Szerokość przekroju = 2,80 m
Wysokość przekroju = 0,60 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
Położenie osi obojętnej $x = 0,04 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$
Moment niszczący $M_{Rd} = 564,32 \text{ kNm} > 221,92 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie fundamentu na ścinanie przy przebiciu

Siła normalna w słupie = 500,00 kN

Maksymalna nośność na obwodzie słupa

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 15,94 kN
Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 484,06 kN
Uwzględniany obwód słupa $u_0 = 2,00 \text{ m}$
Naprężenie styczne na obwodzie słupa $V_{Ed, \max} = 0,99 \text{ MPa}$
Nośność na obwodzie słupa $V_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$

Przekrój krytyczny bez zbrojenia na ścinanie

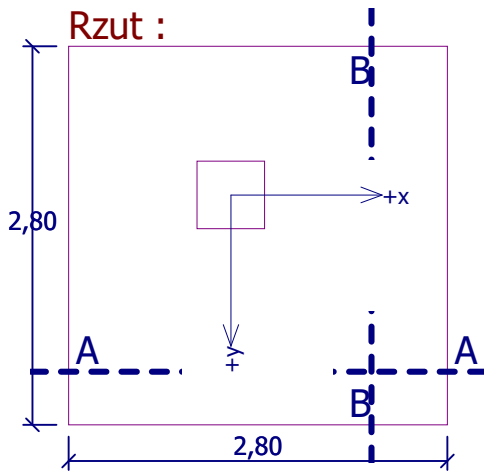
Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 344,07 kN
Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 155,93 kN
Odległość przekroju od słupa = 0,97 m
Obwód kontrolny krytyczny $u = 4,32 \text{ m}$
Naprężenie styczne w przekroju kontrolnym $V_{Ed} = 0,14 \text{ MPa}$
Wytrzymałość na ścinanie przekroju bez zbrojenia $V_{Rd, c} = 0,36 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd, c} \Rightarrow$ Zbrojenie nie jest wymagane

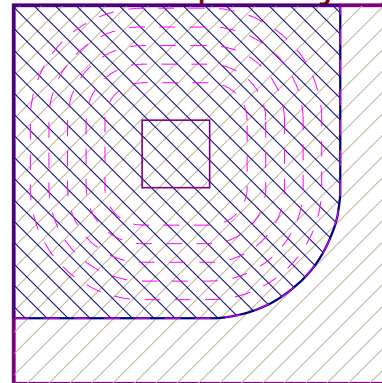
Stopa fundamentowa na ścinanie przy przebiciu SPEŁNIA WYMAGANIA

Nazwa : Wymiarowanie

Faza - obliczenia : 1 - 1



Przebiecie - przekrój krytyczny:



powierzchnia obc., które żelbet przeniesie na ścinanie
powierzchnia: 5,39E+00m²

przekrój krytyczny
długość: 4,32m

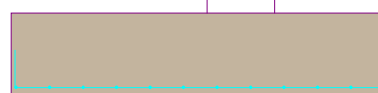
sprawdzone przekroje

Przekrój A-A:



12 profil 16,0 mm
długość 2720mm, otulina 40mm

Przekrój B-B:



12 profil 16,0 mm
długość 2720mm, otulina 40mm