

Obliczenia nośności pali fundamentowych

wg PN-83/B-02482

(wersja zgodna z nr. 24.0.0)

Nazwa zadania : wstępny.pfc

• Dane :

Pale : CFA (użytkownika), w grupie

rodzaj: wiercone

wykonanie: Wolfsholza

przekrój pala: kołowy, o średnicy 50,00 (cm)

długość pala: 6,00 (m) od poziomu -1,50 (m)

typ głowicy: swobodna

klasa betonu: B 30, beton silnie ubity

układ pali: 4 pale w układzie prostokątnym,
wzdłuż osi X : rzędy co 3,50 (m) powtórzone 1 raz
wzdłuż osi Y : rzędy co 1,00 (m) powtórzone 1 raz

Podłoże gruntowe:

brak wody gruntowej

brak warstw osiadających

Układ warstw :

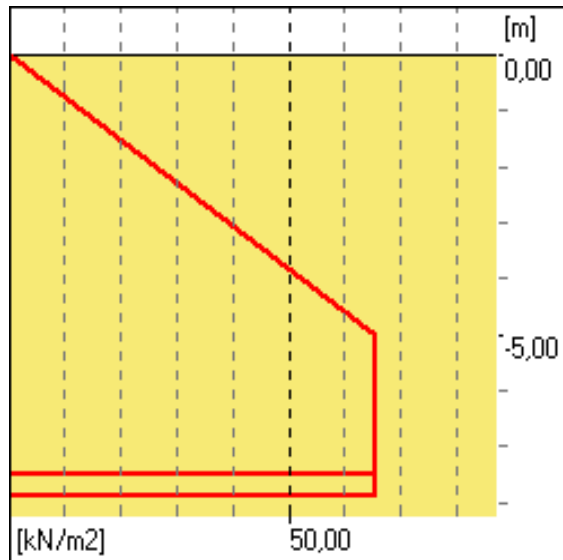
Rodzaj gruntu	I_D/I_L	w_n [%]	z [m]	g [kN/m ³]	t [kN/m ²]	q [kN/m ²]
Piasek drobny	0,70	22,00	0,00	20,00	65,45	2827,27

• Nośność pojedynczego pala:

Wytrzymałości gruntu na pobocznicy pala wciskanego

Rodzaj gruntu	z_{sr} [m]	h [m]	S_{si}	t_i [kN/m ²]	N_{si} [kN]
Piasek drobny	-3,25	3,50	0,96	42,55	202,09
Piasek drobny	-6,25	2,50	0,96	65,45	222,08

Wykres zmiany wytrzymałości wzdłuż pala wciskanego



Wytrzymałości gruntu pod podstawą pala :

$$q = 1896,59 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad /S_{pi} = 1,20/$$

Nośność pala obciążonego siłą pionową

Nośność N_t (w gruncie nośnym)

$$826,36 \text{ (kN)} \quad (N_p = 402,19, N_s = 424,18)$$

Nośność N_w

$$- 318,13 \text{ (kN)}$$

Nośność pala obciążonego siłą poziomą

wysokość zaczepienia siły nad poz. terenu	$h_H = 0,00$ (m)
obliczeniowy poziom terenu:	$z_0 = -1,50$ (m)
współczynnik podatności bocznej gruntu	$k_x = 29700,00$ (kN/m ²)
zagłębienie pala w gruncie	$h = 6,00$ (m)
zagłębienie sprężyste pala	$h_s = 2,74$ (m)
pala pośredni ($1,5 \cdot h_s < h < 3 \cdot h_s$), nośność	$H_r = 313,17$ (kN)
moment Mmax od siły poziomej 100 kN	109,50 (kN*m)

• Przemieszczenia pojedynczego pala:

<u>Parametry:</u> moduł średni odksz. gruntu E_0	= 63184,83 (kN/m ²)
moduł ściśliwości pala E_t	= 31000000,00 (kN/m ²)
moduł odksz. w podstawie E_b	= 78981,03 (kN/m ²)
poziom warstw nieodksz. z_s	= -75,00 (m)
obliczenia dla pala z warstwą mniej ściśliwą w poziomie podstawy	
$I_{ok} (h/D, Ka) = I_{ok} (15,00, 490,62)$	= 1,88
R_A	= 1,00
R_h	= 0,97

osiadanie s dla $Q_n=1\ 000$ kN : **3,8 (mm)**

(bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)

przemieszczenie y_0 dla $H_n = 100$ kN : **7,7 (mm)**

• Nośność fundamentu palowego:

Liczba pali: $n = 4$	współczynnik korekc.	$m = 0,90$
Najmniejsza odległość pali	$r = 1,00$ (m)	
Zasięg strefy naprężeń wokół pala :		
wciskanego	$R = 0,99$ (m)	$m_1 = 0,71$
wyciąganego	$R_w = 0,85$ (m)	$m_1 = 0,79$
Nośność obliczeniowa pala (w grupie)		
wciskanego	$Q_r = 0,90 \cdot (0,71 \cdot 424,18 + 402,19)$	= 631,52 (kN)
wyciąganego	$Q_{rw} = -0,90 \cdot 0,79 \cdot 318,13$	= -225,69 (kN)
Ciężar obliczeniowy pala:	$G_p = 30,51$	(kN)

Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pal:

wciskany **$P_{max} = 601,01$ (kN)**

wyciągany **$P_{min} = -256,20$ (kN)**

• Kombinacje obciążeń:

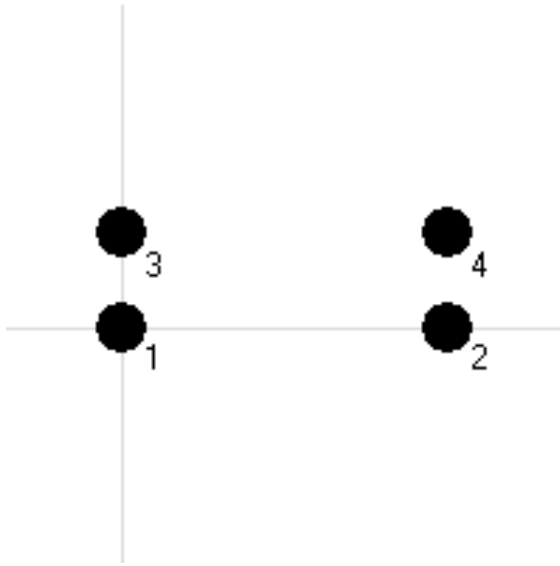
Nr	Typ	Q [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_x [kN*m]	M_y [kN*m]
1	SGN	640,00	510,00	0,00	0,00	2430,00
2	SGN	135,00	-95,00	0,00	0,00	-460,00

Punkt obciążenia układu: $x = 1,75$ (m), $y = 0,50$ (m)

Środek ciężkości układu: $x = 1,75$ (m), $y = 0,50$ (m)

Punkt sugerowany: $x = -2,05$ (m), $y = 0,50$ (m)

Układ pali :



Wartości ekstremalne:

Kombinacja SGN nr 1:

$$Q_{\max} = 507,14 \text{ (kN)} \quad (\text{pal nr 2})$$

$$H = 127,50 \text{ (kN)} \quad (\text{pal nr 1})$$

$$Q_{\max}/Q_{\min} = -2,71 \quad (\text{pal nr 3})$$

Kombinacja SGN nr 2:

$$Q_{\max} = 99,46 \text{ (kN)} \quad (\text{pal nr 1})$$

$$H = 23,75 \text{ (kN)} \quad (\text{pal nr 1})$$

$$Q_{\max}/Q_{\min} = -3,11 \quad (\text{pal nr 4})$$

Największa siła pionowa $Q_{\max} = 507,14 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 601,01 (kN))

Największa siła pozioma $H_{\max} = 127,50 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 313,17 (kN))

Największy moment zginający $M_{\max} = 139,61 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Największy stosunek $Q_{\max}/Q_{\min} = -3,11$

Wymagana dla nośności długość pała $L = 4,80 \text{ (m)}$

Warunek nośności jest spełniony.