

Obliczenia nośności pali fundamentowych

wg PN-83/B-02482

(wersja zgodna z nr. 20.1.0)

Nazwa zadania : sandomierz_pale.pfc

• Dane :

Pale : a2 (użytkownika), w grupie

rodzaj: wiercone

wykonanie: w zawieszynie łożowej

przekrój pala: kołowy, o średnicy 80,00 (cm) poszerzonej do 100,00 (cm)

długość pala: 10,00 (m) od poziomu 1,50 (m)

typ głowicy: utwierdzona

klasa betonu: B 30, beton silnie ubity

układ pali: 12 pali w układzie prostokątnym,
wzdłuż osi X : rzędy co 9,90 (m) powtórzone 2 razy
wzdłuż osi Y : rzędy co 6,75 (m) powtórzone 3 razy
woda gruntowa poniżej poziomu 2,00 (m)
brak warstw osiadających

Podłoże gruntowe:

Układ warstw :

Rodzaj gruntu	I_D/I_L	w_n [%]	z [m]	g [kN/m ³]	t [kN/m ²]	q [kN/m ²]
Nasyp niebudowlany	0,20	15,00	0,80	19,00	0,00	0,00
Piasek drobny	0,40	24,00	-1,30	19,00	37,83	1881,31
Piasek średni	0,20	16,00	-2,00	18,00	34,00	1450,00
Piasek średni	0,20	16,00	-3,00	18,00	34,00	1450,00

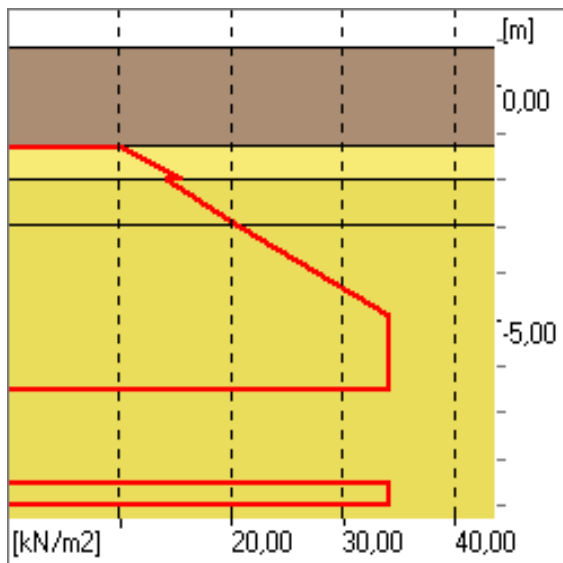
Do obliczeń przyjęto warstwę zastępczą o poziomie stropu $z_0 = 0,06$ (m)

• 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]
Nasyp niebudowlany	-0,25	2,10	1,00	0,00	0,00
Piasek drobny	-1,65	0,70	0,90	12,98	18,49
Piasek średni	-2,50	1,00	1,00	17,44	39,45
Piasek średni	-3,97	1,94	1,00	27,42	120,02
Piasek średni	-5,72	1,56	1,00	34,00	120,36
Piasek średni	-7,50	2,00	1,00	0,00	0,00

Wykres zmiany wytrzymałości wzdłuż pala wciskanego



Wytrzymałości gruntu pod podstawą pała :

$$q = 0,00 \text{ (kN/m}^2\text{)} / S_{pi} = 1,00/$$

Nośność pała obciążonego siłą pionową

Nośność N_t (w gruncie nośnym)

$$298,32 \text{ (kN)} \quad (N_p = 0,00, N_s = 298,32)$$

Nośność N_w

$$- 233,81 \text{ (kN)}$$

Nośność pała obciążonego siłą poziomą

wysokość zaczepienia siły nad poz. terenu

$$h_H = 1,75 \text{ (m)}$$

obliczeniowy poziom terenu:

$$z_0 = -0,25 \text{ (m)}$$

współczynnik podatności bocznej gruntu

$$k_x = 6139,32 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

zagłębienie pała w gruncie

$$h = 8,25 \text{ (m)}$$

zagłębienie sprężyste pała

$$h_s = 5,30 \text{ (m)}$$

pał pośredni ($1,5 \cdot h_s < h < 3 \cdot h_s$), **nośność**

$$H_r = 279,79 \text{ (kN)}$$

moment M_{max} od siły poziomej 100 kN

$$387,06 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

• **Przemieszczenia pojedynczego pała:**

Parametry: moduł średni odczt. gruntu E_0

$$= 45046,53 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

moduł ściśliwości pała E_t

$$= 31000000,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

moduł odczt. w podstawie E_b

$$= 46153,64 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

poziom warstw nieodczt. z_s

$$= -72,00 \text{ (m)}$$

obliczenia dla pała z warstwą mniej ściśliwą w poziomie podstawy

$$I_{ok} (h/D, K_a) = I_{ok} (9,00, 688,18) = 1,42$$

R_A

$$= 1,00$$

R_h

$$= 1,00$$

osiadanie s dla $Q_n=1\ 000 \text{ kN}$:

$$4,3 \text{ (mm)}$$

(bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)

przemieszczenie y_0 dla $H_n = 100 \text{ kN}$:

$$3,6 \text{ (mm)}$$

• **Nośność fundamentu palowego:**

Liczba pali: $n = 12$

współczynnik korekc.

$$m = 0,90$$

Najmniejsza odległość pali

$$r = 6,75 \text{ (m)}$$

Zasięg strefy naprężeń wokół pała :

wciskanego

$$R = 1,04 \text{ (m)}$$

$$m_1 = 1,00$$

wyciąganego

$$R_w = 1,33 \text{ (m)}$$

$$m_1 = 1,00$$

Nośność obliczeniowa pała (w grupie)

wciskanego $Q_r = 0,90 \cdot (1,00 \cdot 298,32 + 0,00) = 268,40 \text{ (kN)}$
wyciąganego $Q_{rw} = -0,90 \cdot 1,00 \cdot 233,81 = -210,36 \text{ (kN)}$
Ciężar obliczeniowy pała z uwzględnieniem wyporu wody: $G_p = 75,94 \text{ (kN)}$

Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pał:

wciskany $P_{\max} = 192,46 \text{ (kN)}$
wyciągany $P_{\min} = -286,30 \text{ (kN)}$

• **Kombinacje obciążeń:**

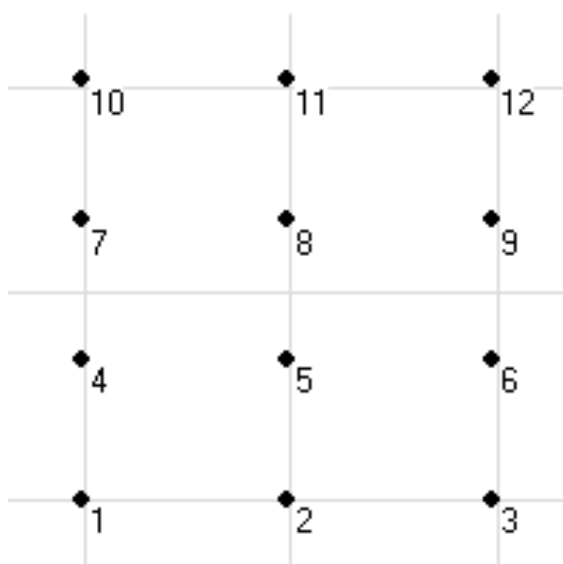
Nr	Typ	Q [kN]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _x [kN*m]	M _y [kN*m]
1	SGN	1456,00	250,00	40,00	250,00	300,00

Punkt obciążenia układu: $x = 9,90 \text{ (m)}, y = 10,13 \text{ (m)}$

Środek ciężkości układu: $x = 9,90 \text{ (m)}, y = 10,13 \text{ (m)}$

Punkt sugerowany: $x = 9,69 \text{ (m)}, y = 10,30 \text{ (m)}$

Układ pali :



Wartości ekstremalne:

Kombinacja SGN nr 1:

$Q_{\max} = 128,82 \text{ (kN)}$ (pał nr 3)
 $H = 21,10 \text{ (kN)}$ (pał nr 1)
 $Q_{\max}/Q_{\min} = 1,13$ (pał nr 10)

Największa siła pionowa $Q_{\max} = 128,82 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 192,46 (kN))

Największa siła pozioma $H_{\max} = 21,10 \text{ (kN)}$ (dopuszczalna: 279,79 (kN))

Największy moment zginający $M_{\max} = 81,66 \text{ (kN*m)}$

Największy stosunek $Q_{\max}/Q_{\min} = 1,13$

Wymagana dla nośności długość pała $8,97 \text{ (m)} < L = 10,00 \text{ (m)}$

Warunek nośności jest spełniony.

Zignorowano ostrzeżenia o symbolu: C0100