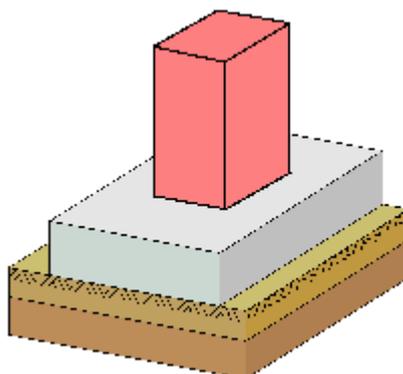


## 550 – Расчет оснований



Программа предназначена для определения деформаций основания (осадки, просадки) и несущей способности основания, а также для подбора размеров подошвы фундамента согласно следующим нормам:

СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»,

СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»,

СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений».

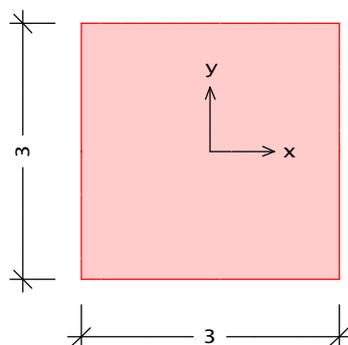
Расчетная схема основания, при расчете осадки принимается либо в виде линейно-деформируемого полупространства, либо в виде линейно-деформируемого слоя. Предусмотрен учет влияния подземных вод. Возможен учет влияния соседних фундаментов. Наряду с нормативным расчетом осадки, который проводится в предположении равномерного давления на грунт, предусмотрен альтернативный расчет осадки и крена в предположении линейного распределения перемещений точек подошвы.

**Фундамент**

Размеры фундамента

$$l_x = 3.00 \text{ м}$$

$$l_y = 3.00 \text{ м}$$



Размеры котлована

$$L_x = 20.00 \text{ м}$$

$$L_y = 50.00 \text{ м}$$

 Глубина заложения фундамента  
 от уровня планировки

$$d = 3.00 \text{ м}$$

от поверхности рельефа

$$d_n = 3.00 \text{ м}$$

Конструктивная схема сооружения является гибкой

**Грунт**

 Удельный вес грунта выше уровня подошвы фундамента  
 нормативное значение

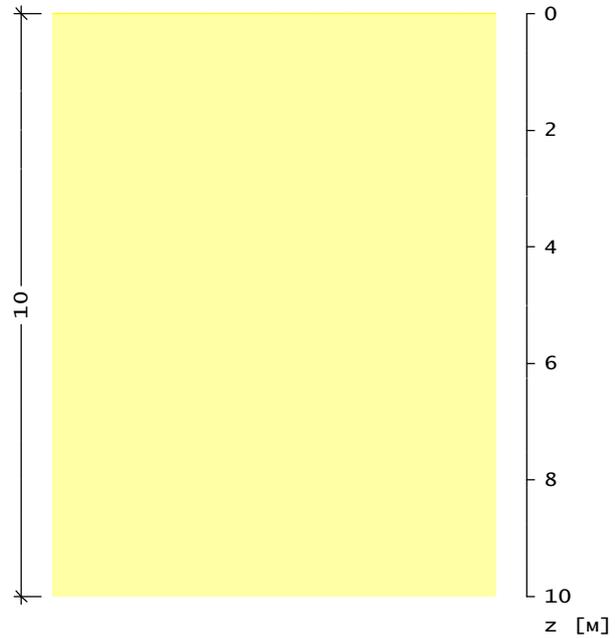
$$\gamma_0 = 18.0 \text{ кН/м}^3$$

Слой	Название	h [м]	Вид грунта	$\gamma_s$ [кН/м <sup>3</sup> ]	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]	W [%]
1	ИГЭ 922	10.00	Песок сред. круп.	26.0	19.0	10.0

 Характеристики  
 грунта

Слой	$c_{11}$ [кПа]	$\phi_{11}$ [град]	E [МПа]	$E_e$ [МПа]	$\nu$ [-]
1	2.0	39.0	45.0	225.0	0.25

Схема геологического разреза



Нагрузка

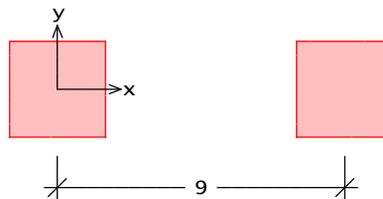
N = 3000 кН  
M<sub>x</sub> = 500.0 кНм

Расчет

согласно СП 22.13330.2016

Соседний фундамент

l <sub>x</sub> [м]	l <sub>y</sub> [м]	x [м]	y [м]	N [кН]
3.00	3.00	9.00	0.00	3000.0



Данные для определения расчетного сопротивления грунта основания R по формуле (5.7)

γ <sub>с1</sub>	γ <sub>с2</sub>	k	M <sub>γ</sub>	M <sub>φ</sub>	M <sub>с</sub>	k <sub>z</sub>
1.40	1.00	1.10	2.280	10.110	11.250	1.00

b [м]	d <sub>1</sub> [м]	d <sub>б</sub> [м]	γ <sub>п1</sub> [кН/м <sup>3</sup> ]	γ' <sub>п1</sub> [кН/м <sup>3</sup> ]	φ <sub>п1</sub> [град]	c <sub>п1</sub> [кПа]
3.00	3.00	0.00	19.0	18.0	39.0	2.0

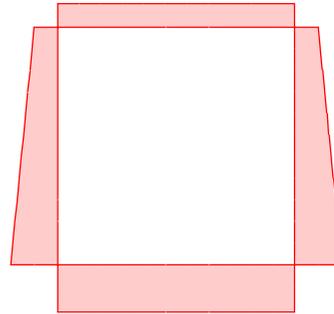
Примечание

Учтено, что φ<sub>п1</sub> и c<sub>п1</sub> приняты по таблицам прилож.Б

Расчетное сопротивление R = 888.9 кПа

**Проверка допустимости давления на грунт**

Давление на грунт



Наименьшее давление  $p_{min} = 222.2$  кПа  
 Наибольшее давление по оси y  $p_{max, y} = 444.4$  кПа  
 Наибольшее давление  $p_{max} = 444.4$  кПа

$$p_{min} / p_{max} = 0.500 -$$

Среднее давление на грунт  $p = 333.3$  кПа

$$p / R = 333.3 / 888.9 = 0.375 \leq 1$$

$$p_{max, y} / 1.2R = 444.4 / 1066.6 = 0.417 \leq 1$$

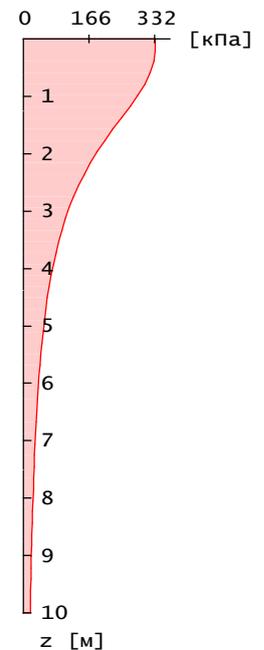
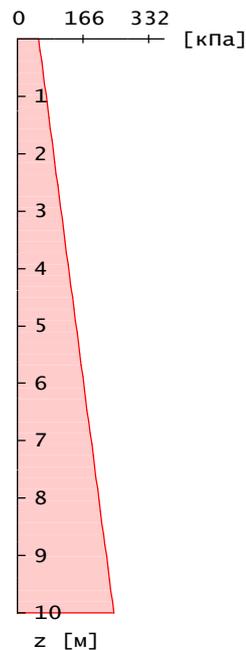
$$p_{max} / 1.5R = 444.4 / 1333.3 = 0.333 \leq 1$$

### Расчет осадки основания

Напряжения в грунте

$\sigma_{zq}$

$\sigma_{zp}$



Глубина сжимаемой толщи

$H_c = 4.24$  м

Напряжение при  $z = H_c$   $\sigma_{z p} = 67.2$  кПа  
 $\sigma_{z p} / \sigma_{z g} = 0.500$  -

Осадка основания  $s = 1.11$  см  
 $s / s_u = 1.11 / 5.00 = 0.222 \leq 1$

**Расчет крена фундамента по формуле (5.24)**

Коэффициент в формуле (5.24)  $D \cdot 10^3 = 20.8$  1/МПа  
 Коэффициент по табл. 5.9  $k_{e, y} = 0.500$  -

Крен в плоскости оси  $y$   $i_y = 0.00154$  -  
 $i_y / i_u = 0.00154 / 0.010 = 0.154 \leq 1$

**Расчет осадки и крена абсолютно жесткого фундамента**

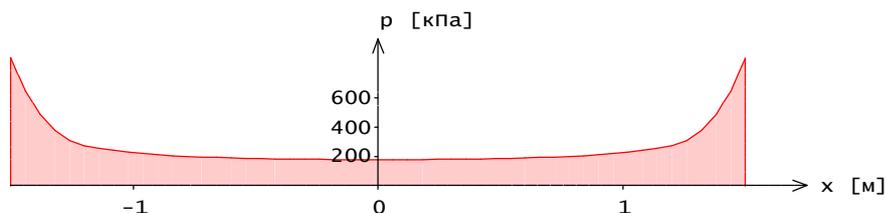
Принимается линейное распределение осадки  $s(x, y)$

Применяется итерационный метод

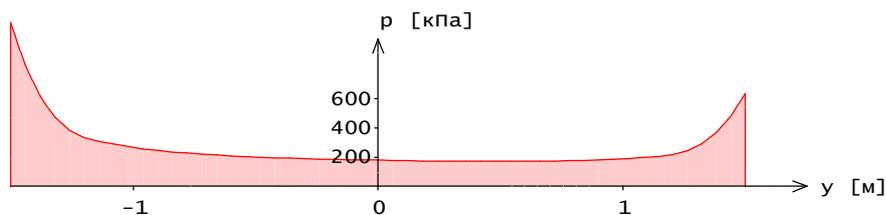
Итерационная погрешность  $\varepsilon = 0.61$  %

Осадка  $s(x, y) = 0.73 + 0.001 \cdot x - 0.126 \cdot y$

Давление на грунт в плоскости оси  $x$



Давление на грунт в плоскости оси  $y$



Осадка в центре фундамента  $s = 0.73$  см

Крен в плоскости оси  $x$   $i_x = 0.00001$  -  
 оси  $y$   $i_y = 0.00126$  -

Расчет выполнен модулем t550 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт