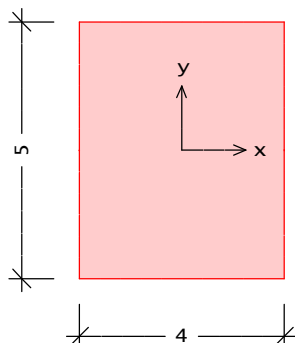


**Pos. t551**
**Расчет оснований (MSZ EN 1997)**
**Фундамент**

Размеры фундамента

$$l_x = 4.00 \text{ м}$$

$$l_y = 5.00 \text{ м}$$



Глубина заложения фундамента

$$\text{от уровня планировки} \quad d = 2.00 \text{ м}$$

$$\text{от поверхности рельефа} \quad d_n = 2.00 \text{ м}$$

**Грунт**

Удельный вес грунта выше уровня подошвы фундамента

$$\gamma_0 = 18.0 \text{ кН/м}^3$$

Слой	h [м]	$\gamma_s$ [кН/м <sup>3</sup> ]	e [-]	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]	c [кПа]	$\phi$ [град]	E [МПа]
1	10.00	26.0	0.40	18.0	4.0	28.0	45.0
2	20.00	25.0	0.10	19.0	2.0	30.0	50.0

**Воздействия**

№	Тип воздействия	Описание
1	Постоянное	Постоянное воздействие постоянное -

$$\text{Коэффициент упр. надежностью} \quad K_{FI} = 1.0 \quad -$$

При комбинировании применяется формула (6.10)

**Коэффициенты**

№	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Группа	Знак
1	1.35	1.00					

**Нагрузки**

№	V [кН]	M <sub>x</sub> [кНм]	M <sub>y</sub> [кНм]
1	1000.0	36.0	48.0

**Основные комбинации**

№	Номер воздействия (Коэффициент)
1	1 (1.35)
2	1 (1.00)

**Норматив. комбинации**

№	Номер воздействия (Коэффициент)
1	1 (1.00)

**Расчет**

согласно MSZ EN 1997-1

**Проверка прочности грунта основания**

Применяется проектный принцип 3

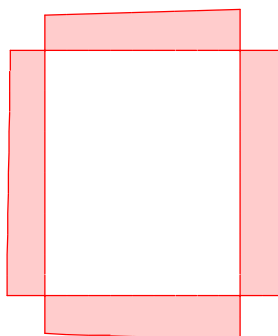
 Выбранная комбинация 

Номер воздействия (Коэффициент)
1 (1.35)

 Расчетная нагрузка 

$V_d$ [кН]	$M_{x,d}$ [кНм]	$M_{y,d}$ [кНм]
1350.0	48.6	64.8

Давление на грунт при линейном распределении давления



Наименьшее давление	$p_{min} = 59.7$	кПа
Наибольшее давление	$p_{max} = 75.3$	кПа
	$p_{min} / p_{max} = 0.793$	-

Определение несущей способности грунта согласно EN 1997-1, Приложение D

Эксцентриситеты	$e_L = 0.036$	м
	$e_B = 0.048$	м

 Данные для формулы (D.2) 

$L'$ [м]	$B'$ [м]	$c$ [кПа]	$q$ [кПа]	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]	$tg\phi$ [-]
4.93	3.90	3.2	36.0	18.0	0.425

 Коэффициенты 

$s_c$	$s_q$	$s_\gamma$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
1.350	1.310	0.907	18.10	8.70	6.55

 Предельное давление  $R_d / A' = 697.3$  кПа

 Условие прочности (6.1)  $V_d / R_d = 1350.0 / 13415 = 0.101 \leq 1$ 
**Проверка допустимости осадки основания**

 Принимается линейное распределение давления  $p(x, y)$   
 Определяется осадка в центральной точке фундамента

 Выбранная комбинация 

Номер воздействия (Коэффициент)
1 (1.00)

Расчетная нагрузка

$V_d$ [кН]	$M_{x d}$ [кНм]	$M_{y d}$ [кНм]
1000.0	36.0	48.0

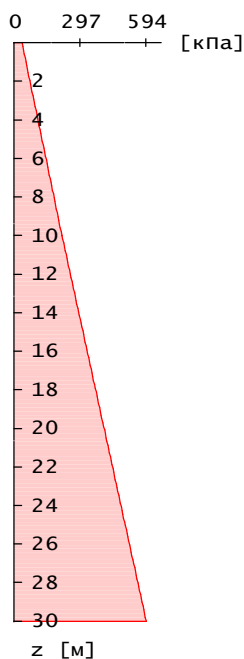
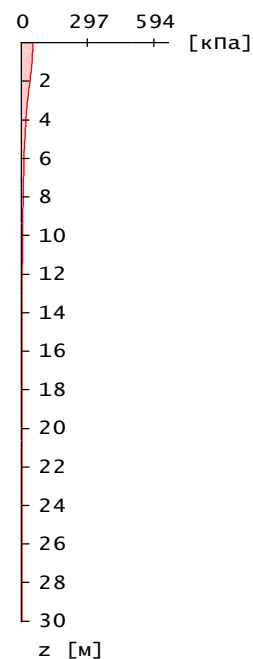
Напряжения в грунте

z [м]	$\sigma_{z g}$ [кПа]	$\sigma_{z p}$ [кПа]	$\sigma_{z p} / \sigma_{z g}$
0.00	36.0	50.0	1.389
1.00	54.0	47.2	0.874
2.00	72.0	37.4	0.519
3.00	90.0	27.1	0.301
4.00	108.0	19.4	0.180
5.00	126.0	14.2	0.113
6.00	144.0	10.7	0.074
7.00	162.0	8.3	0.051
8.00	180.0	6.6	0.037
9.00	198.0	5.3	0.027
10.00	216.0	4.4	0.020
11.00	235.0	3.7	0.016
12.00	254.0	3.1	0.012
13.00	273.0	2.7	0.010
14.00	292.0	2.3	0.008
15.00	311.0	2.0	0.007
16.00	330.0	1.8	0.005
17.00	349.0	1.6	0.005
18.00	368.0	1.4	0.004
19.00	387.0	1.3	0.003
20.00	406.0	1.2	0.003
21.00	425.0	1.1	0.002
22.00	444.0	1.0	0.002
23.00	463.0	0.9	0.002
24.00	482.0	0.8	0.002
25.00	501.0	0.8	0.002
26.00	520.0	0.7	0.001
27.00	539.0	0.6	0.001
28.00	558.0	0.6	0.001
29.00	577.0	0.6	0.001
30.00	596.0	0.5	0.001

 $\sigma_{z g}$  - напряжение от веса грунта

 $\sigma_{z p}$  - напряжение от нагрузки

Напряжения в грунте

 $\sigma_{z g}$ 

 $\sigma_{z p}$ 


Глубина сжимаемой толщи	$H_c$	=	3.79	м
Напряжение при $z = H_c$	$\sigma_{z p}$	=	20.8	кПа
	$\sigma_{z p} / \sigma_{z g}$	=	0.200	-
Осадка основания	$s$	=	0.25	см
Условие допустимости	$s / s_u$	=	0.25 / 7.00	= <b>0.036</b> <= 1

**Проверка допустимости крена фундамента**

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

 Выбранная комбинация 

Номер воздействия (Коэффициент)
1 (1.00)

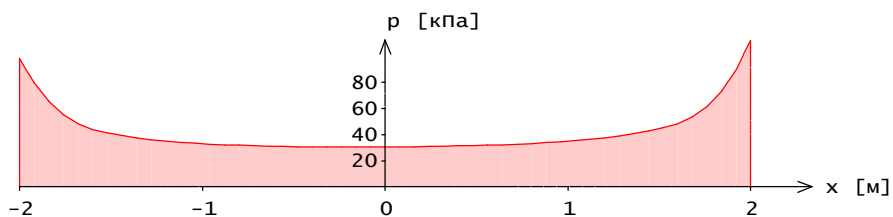
 Расчетная нагрузка 

$V_d$ [кН]	$M_{x d}$ [кНм]	$M_{y d}$ [кНм]
1000.0	36.0	48.0

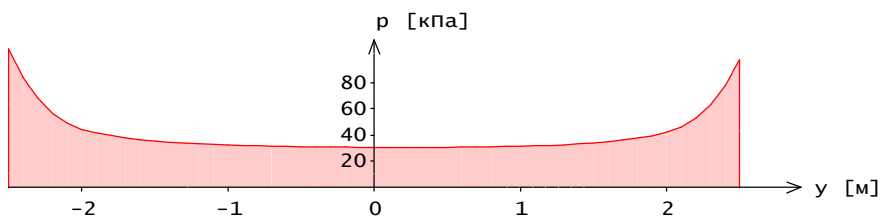
 Применяется итерационный метод  
 Итерационная погрешность  $\varepsilon$  = 0.43 %

 Осадка  $s(x, y) = 0.19 + 0.004 * x - 0.002 * y$

Давление на грунт в плоскости оси x



Давление на грунт в плоскости оси y



Крен в плоскости оси x  $i_x = 0.00004$  -  
 оси y  $i_y = 0.00002$  -

Условие допустимости  $i / i_u = 0.00004 / 0.0500 = 0.001 \leq 1$

Расчет выполнен модулем t551 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт