


## Анализ плоского фундамента

### Исход. данные

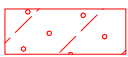

Проект

Дата : 02.11.2005

### Осн. парам. грунтов

№	Имя	Графика	$\varphi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Soil No. 1		31.50	0.00	17.50	7.50	0.00
2	Soil No. 2		45.00	100.00	22.00	12.00	0.00

### Парам. грунтов для расч. натур. давл.

№	Имя	Графика	Тип расчёта	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Soil No. 1		связный	-	0.30	-	-
2	Soil No. 2		связный	-	0.20	-	-

### Парам. грунтов

#### Soil No. 1

Удельный вес :  $\gamma = 17,50$  кН/м<sup>3</sup>  
Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 31,50$  °  
Связность грунта :  $C_{ef} = 0,00$  кПа  
Модуль деформации :  $E_{def} = 21,00$  МПа  
коэфф. Пуассона :  $\nu = 0,30$   
Коэф. структурной прочности :  $m = 0,30$   
Удельный вес нас. грунта :  $\gamma_{sat} = 17,50$  кН/м<sup>3</sup>

#### Soil No. 2

Удельный вес :  $\gamma = 22,00$  кН/м<sup>3</sup>  
Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 45,00$  °  
Связность грунта :  $C_{ef} = 100,00$  кПа  
Модуль деформации :  $E_{def} = 1000,00$  МПа  
коэфф. Пуассона :  $\nu = 0,20$   
Коэф. структурной прочности :  $m = 0,30$   
Удельный вес нас. грунта :  $\gamma_{sat} = 22,00$  кН/м<sup>3</sup>

### Заложение

#### Тип фонд.: центрич.блок ф.

Глуб. заложения  $h_z = 2.00$  m  
Глуб. ур. гр. после зем.раб.  $d = 1.20$  m  
Толщина фонд.  $t = 0.40$  m  
Уклон проф. после зем.раб.  $s_1 = 0.00$  °  
Уклон обреза фонд.  $s_2 = 0.00$  °

Уд. вес грунта над фундаментом = 20.00 кН/м<sup>3</sup>

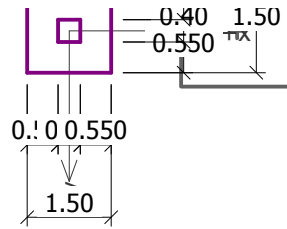
### Геометрия конструкции

#### Тип фонд.: центрич.блок ф.

Дл.бл.фунд. x = 1.50 m  
 Шир.бл.ф. y = 1.50 m  
 Шир. колон. в напр. x c<sub>x</sub> = 0.40 m  
 Шир. колон. по напр. y c<sub>y</sub> = 0.40 m  
 Объём б.фунд. = 0.90 м<sup>3</sup>

Имя : Геометрия

Фаза : 1



#### Материал констр.

Удельный вес  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Расчёт бетон.констр. выполнен согл. стандарта EN 1992 1-1 (EC2).

Бетон : C 20/25

Сталь прод. B500

Сталь попер.: B500

#### Геолог.проф. и привязка грунтов

№	Слой [m]	Привязка грунта	Графика
1	7.00	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	

#### Нагружение

№	Нагружение		Имя	Вид	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	новое	измен.							
1	ДА		Load No. 1	Расчётное	910.00	-2.00	70.00	14.00	5.00
2	ДА		Load No. 2	Расчётное	820.00	0.00	-100.00	0.00	0.00
3	ДА		Load No. 3	Эксплуат.	700.00	0.00	0.00	100.00	0.00
4	ДА		Load No. 4	Эксплуат.	700.00	100.00	0.00	0.00	0.00

#### Пригр. площад. ок. фундам.

№	Пригрузка		Имя	x <sub>s</sub> [m]	y <sub>s</sub> [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	α [°]	h [m]
	новое	измен.								
1	ДА		Surcharge No. 1	3.00	0.00	2.00	2.00	15.00	0.00	0.00

#### Уровень грунт. воды

Ур. гр. воды наход. на глуб. 4.00 m от исходной местности.

### Настройка расчёта

Тип расчёта - Расчёт для обезвоженных условий  
Расчёт вер.нес.способ. - Стандартный способ  
Расчёт просадки - Расчёт с помощью эдометрического модуля  
Огранич. зоны деформ. - с помощью структурной прочности  
Расчёт выполнен по классич.теории (коэфф.запаса)

Коэфф.запаса - вертик.нес.способ. = 1.50  
Коэфф.запаса - горизонт.нес.способ. = 1.50

### Анализ№ 1

Расчёт выполнен с автоматическим подбором наиболее неблагоприятных нагружающих состояний.  
Вычислена собственная тяжесть пяты  $G = 20.70 \text{ kN}$   
Вычислена тяжесть кровли  $Z = 33.44 \text{ kN}$

### Анализ вертикальной несущей способности

Форма контактного напряжения : прямоуго.  
Парам-ы поверх.скольж. под фундаментом:  
Глубина поверх.скольжения  $z_{sp} = 2.51 \text{ m}$   
Радиус поверх.скольж.  $l_{sp} = 7.77 \text{ m}$

Расчётная несущая способность грунта основания  $R_d = 871.56 \text{ kPa}$   
Экстремальное контактное напряжение  $\sigma = 470.40 \text{ kPa}$

Коэффициент запаса = 1.85 > 1.50

**Вертикальная несущая способность ПОДХОДИТ**

### Анализ горизонтальной несущей способности

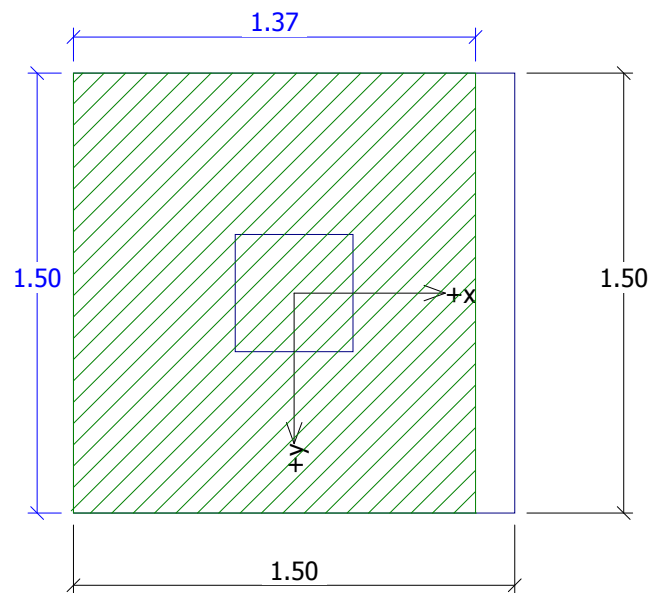
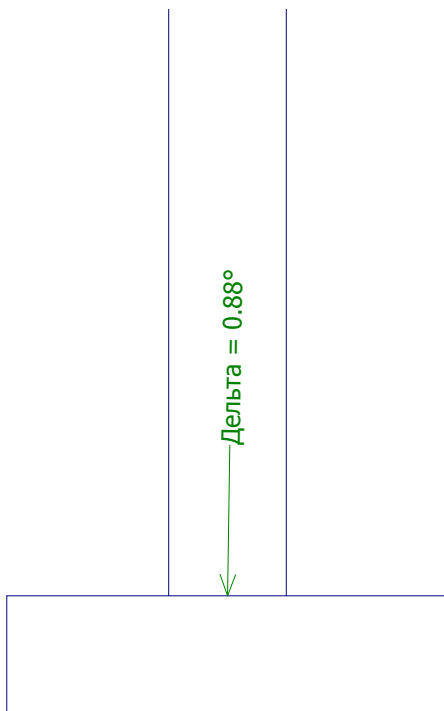
Соппротивление грунта: натур.  
Расчётная величина сопротивления грунта  $S_{pd} = 5.01 \text{ kN}$   
Угол трения фундамент-обрез фундамента  $\psi = 31.50^\circ$   
Адгезия фундамент-обрез фундамента  $a = 0.00 \text{ kPa}$

Горизонтальная несущая способность  $R_{dh} = 595.84 \text{ kN}$   
Экстремальная горизонтальная сила  $H = 14.87 \text{ kN}$

Коэффициент запаса = 40.08 > 1.50

**Горизонтальная несущая способность ПОДХОДИТ**

**Несущая способность фундамента ПОДХОДИТ**



## Анализ № 2

Расчёт выполнен для нагружающего состояния № 1. (Load No. 1)

Вычислена собственная тяжесть пяты  $G = 20.70 \text{ kN}$

Вычислена тяжесть кровли  $Z = 33.44 \text{ kN}$

### Анализ вертикальной несущей способности

Форма контактного напряжения : прямоуго.

Парам-ы поверх.скольж. под фундаментом:

Глубина поверх.скольжения  $z_{sp} = 2.51 \text{ m}$

Радиус поверх.скольж.  $l_{sp} = 7.77 \text{ m}$

Расчётная несущая способность грунта основания  $R_d = 871.56 \text{ kPa}$

Экстремальное контактное напряжение  $\sigma = 470.40 \text{ kPa}$

Коэффициент запаса =  $1.85 > 1.50$

**Вертикальная несущая способность ПОДХОДИТ**

### Анализ горизонтальной несущей способности

Сопrotивление грунта: натур.

Расчётная величина сопротивления грунта  $S_{pd} = 5.01 \text{ kN}$

Угол трения фундамент-обрез фундамента  $\psi = 31.50^\circ$

Адгезия фундамент-обрез фундамента  $a = 0.00$  kPa

Горизонтальная несущая способность  $R_{dh} = 595.84$  kN

Экстремальная горизонтальная сила  $H = 14.87$  kN

Коэффициент запаса =  $40.08 > 1.50$

**Горизонтальная несущая способность ПОДХОДИТ**

**Несущая способность фундамента ПОДХОДИТ**

## Анализ № 1

### Просадка и поворот фундамента - исходные данные

Расчёт выполнен с автоматическим подбором наиболее неблагоприятных нагружающих состояний.

Расчёт выполнен с учётом коэффициента  $\kappa_1$  (влияние глубины заложения).

Напряж. в обресе фундам. учтена от уровня грунта после земл. работ.

Вычислена собственная тяжесть пяты  $G = 20.70$  kN

Вычислена тяжесть кровли  $Z = 33.44$  kN

Просадка центра бровки x - 1 = 7.2 mm

Просадка центра бровки x - 2 = 3.8 mm

Просадка центра бровки y - 1 = 5.6 mm

Просадка центра бровки y - 2 = 5.5 mm

Просадка середины фундамента = 9.7 mm

Просадка характер. точки = 6.5 mm

(1-бровка с максим.сжатием; 2-бровка с миним.сжатием)

### Просадка и поворот фундамента - результаты

#### Жёсткость фундамента:

Вычислен взвеш. усред. модуль деформации  $E_{def} = 21.00$  МПа

Фундамент вдоль длины-жёсткий ( $k=26.19$ )

Фундамент вдоль ширины - жёсткий ( $k=26.19$ )

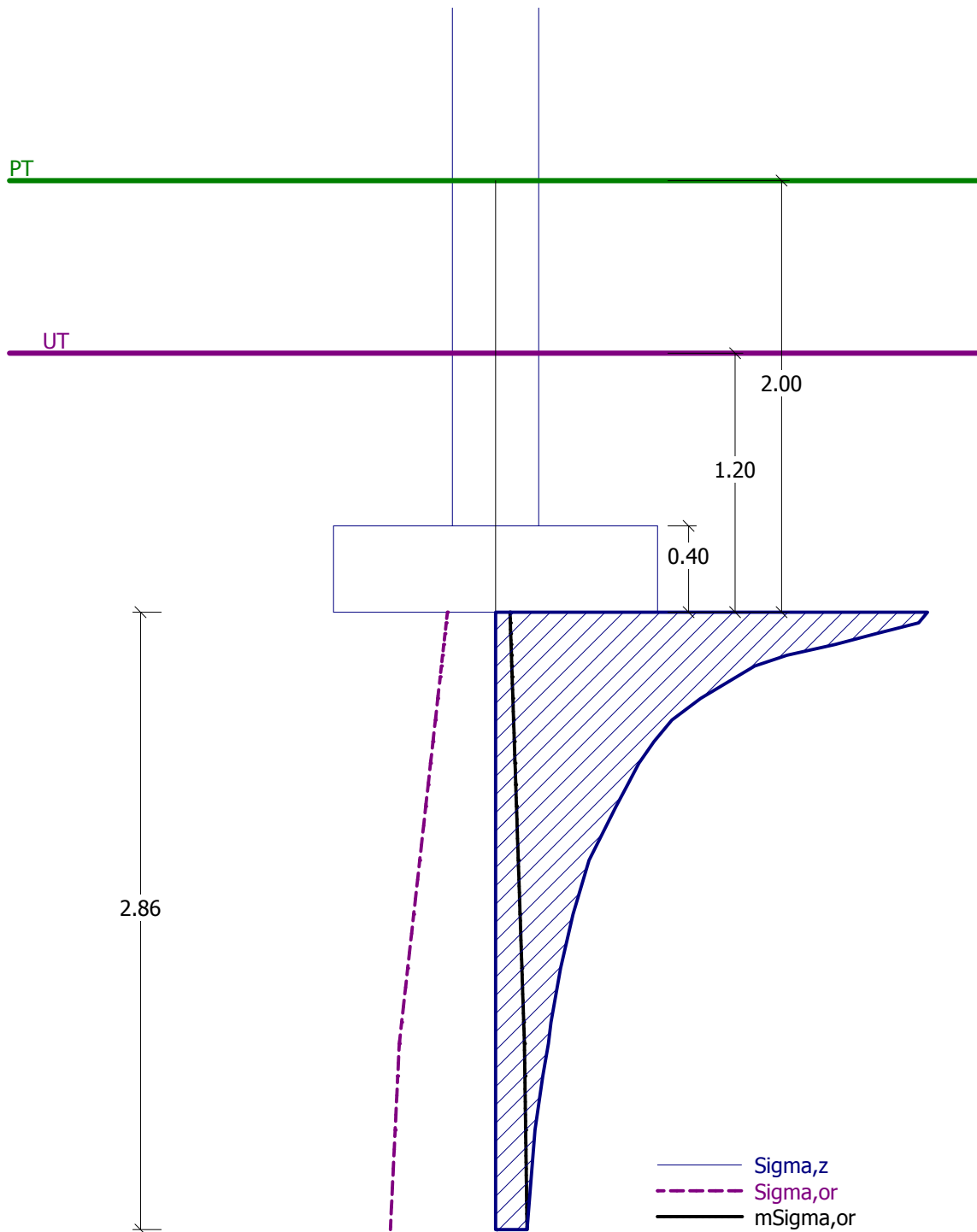
#### Суммар.просадка и поворот фундамента

Просадка фундамента = 6.5 mm

Глубина зоны деформации = 2.86 m

Поворот вдоль x = 0.969 (tan\*1000)

Поворот вдоль y = 2.306 (tan\*1000)



### Подбор разм.№ 1

Расчёт выполнен с автоматическим подбором наиболее неблагоприятных нагружающих состояний.

#### Анализ продольной арматуры фундамента в направ. x

Проф.стерж. = 22.0 mm  
 Кол-во стерж. = 10  
 Защит.слой арматуры = 35.0 mm  
 Ширина сечения = 1.50 m

Высота сечения = 0.40 m

Коэфф. армир.  $\rho = 0.72 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Мом. на пределе нес. сп.  $M_{Rd} = 516.78 \text{ kNm} > 144.59 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Сечение ПОДХОДИТ.**

#### Анализ продольной арматуры фундамента в направ. y

Проф. стерж. = 22.0 mm

Кол-во стерж. = 8

Защит. слой арматуры = 35.0 mm

Ширина сечения = 1.50 m

Высота сечения = 0.40 m

Коэфф. армир.  $\rho = 0.57 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Мом. на пределе нес. сп.  $M_{Rd} = 424.35 \text{ kNm} > 129.70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Сечение ПОДХОДИТ.**

#### Анализ пяты на продавливание

Нормальная сила в колонне = 820.00 kN

Сила переданная распределением в грунт основания. = 524.80 kN

Сила передаваемая сопротивлением сдвигу ЖБ = 295.20 kN

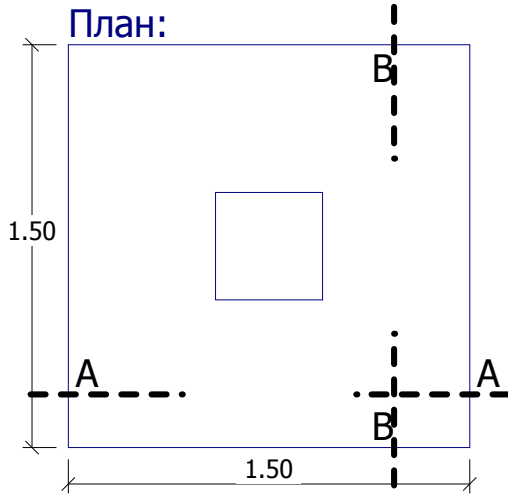
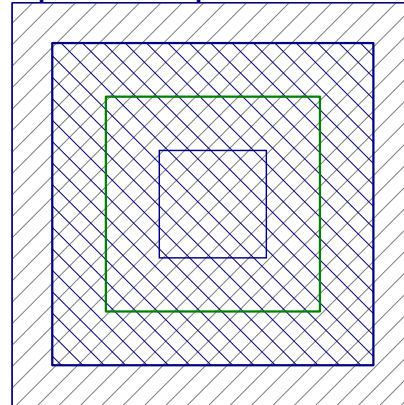
Максимальная сдвигающая сила  $V_{Ed} = 136.37 \text{ kN/m}$


Периметр критического сечения  $u_{cr} = 3.20 \text{ m}$


Сдвиг. сила передаваемая бетоном  $V_{Rd,c} = 167.23 \text{ kN/m}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Арматура не нужна.

**Пята на продавливание ПОДХОДИТ**

**Продол.- крит.сечение:**

 площадь нагр., которое ЖБ передаст сдвигом

 критич.сечение  
длина: 3.20m

**Разрез А-А:****Разрез В-В:**