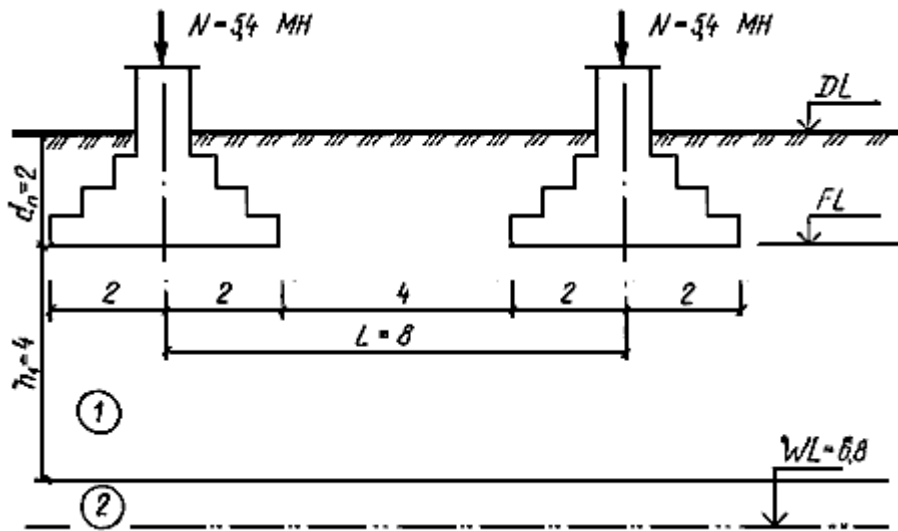


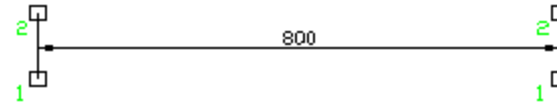


Пример совместного расчета каркаса здания и основания

Пример совместного расчета каркаса здания и основания в NormFEM
(по данным примера к п. 2.218 Пособия к СНиП 2.02.01-83)



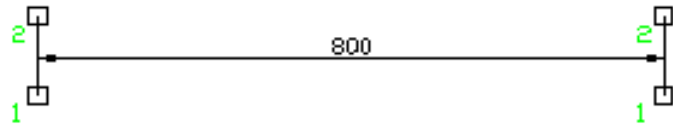
1. Создаем новый проект NormFEM
2. В AutoCAD (или ZWCAD) создаем файл с расчетной схемой двух консольных стоек на расстоянии 800 см (размеры вводим в см). В данном примере элементы введены двумя отрезками длиной 100 см.



3. Вводим один тип элементов и указываем их на чертеже с помощью кнопки
4. Вводим произвольные данные по сечению элемента сортамента (кнопкой **Библиотека сечений**), в данной статически определимой задаче параметры сечения не влияют на значения усилий.



Пример совместного расчета каркаса здания и основания



5. Вводим два типа узлов: на опорах (тип 1) и по верху элементов (тип 2), указываем их на чертеже.

6. На вкладке **Закрепления** вводим жесткое закрепление на опорах (тип узлов 1).

| Группа узлов | X | Y | Z | MX | MY | MZ |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

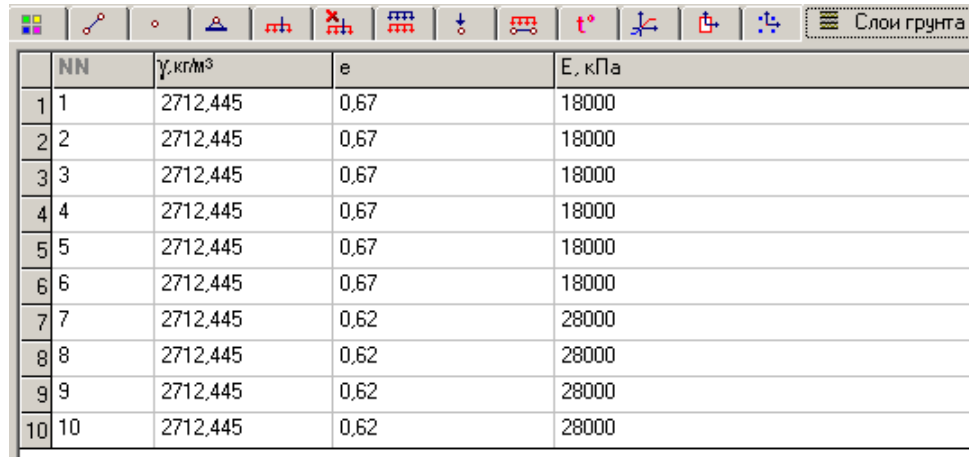
7. На вкладке **Нагрузки на узлы** вводим нагрузку в виде вертикальных сил 540 тс в верхних узлах

| Гр. узлов | NL | Имя загрузки | X | Y | Z | MX | MY | MZ | Значение, тс [тс*м] |
|-----------|----|--------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 2 | 1 | | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 540 |



Пример совместного расчета каркаса здания и основания

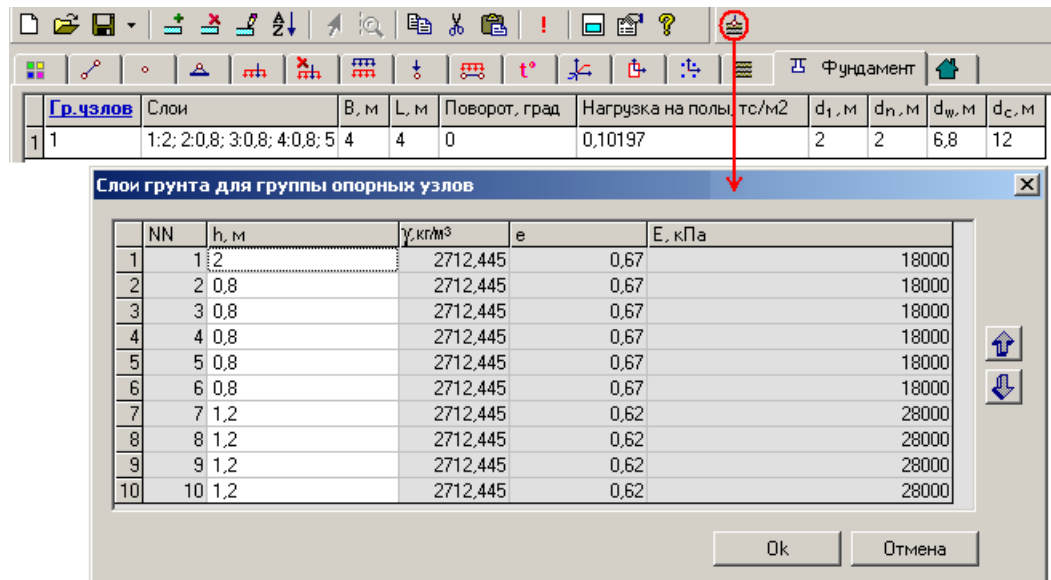
8. В таблице **Слой грунта** вводим данные по материалу слоев грунта основания:



| | NN | γ , кг/м ³ | e | E, кПа |
|----|----|------------------------------|------|--------|
| 1 | 1 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 2 | 2 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 3 | 3 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 4 | 4 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 5 | 5 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 6 | 6 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 7 | 7 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 8 | 8 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 9 | 9 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 10 | 10 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |

9. В следующей таблице - **Фундаменты** вводим для опорных узлов (тип узлов 1) следующие данные по толщине слоев.

Ввод толщин слоев выполняем в окне **Слой грунта для группы опорных узлов**, которое вызывается соответствующей кнопкой.



The screenshot shows the 'Фундаменты' table with a red circle around the 'Слой грунта' button in the toolbar. Below it, the 'Слой грунта для группы опорных узлов' dialog box is open, showing a table with soil layer data and thicknesses.

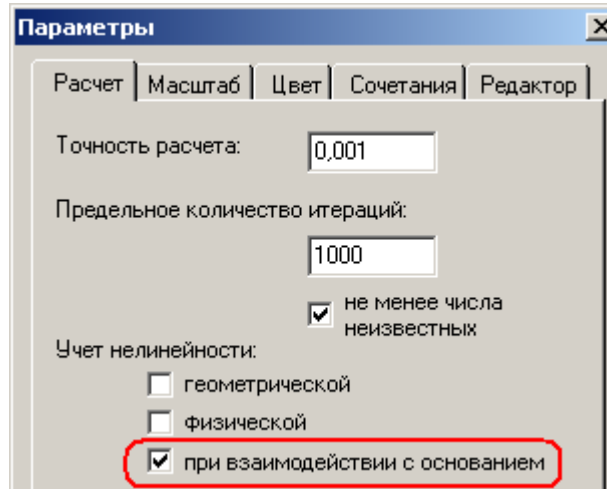
| Гр.ч.узел | Слой | В, м | L, м | Поворот, град | Нагрузка на пол, тс/м ² | d ₁ , м | d _n , м | d _w , м | d _c , м | |
|-----------|------|------------------------------|------|---------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----|
| 1 | 1 | 1; 2; 0,8; 3; 0,8; 4; 0,8; 5 | 4 | 4 | 0 | 0,10197 | 2 | 2 | 6,8 | 12 |

| NN | h, м | γ , кг/м ³ | e | E, кПа |
|----|--------|------------------------------|------|--------|
| 1 | 1; 2 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 2 | 2 0,8 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 3 | 3 0,8 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 4 | 4 0,8 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 5 | 5 0,8 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 6 | 6 0,8 | 2712,445 | 0,67 | 18000 |
| 7 | 7 1,2 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 8 | 8 1,2 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 9 | 9 1,2 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |
| 10 | 10 1,2 | 2712,445 | 0,62 | 28000 |



Пример совместного расчета каркаса здания и основания

10. В окне **Параметры** выбираем учет взаимодействия с основанием:



11. Запускаем задачу на расчет кнопкой **Расчет** 

12. Переходим к показу результатов с помощью кнопки **Результаты** 

13. Значения осадок опор (узлы 1 и 3) получим в таблице **Перемещения**, используя кнопку **Параметры показа перемещений** 

Получены следующие значения осадки фундамента Ф-1 с учетом влияния Ф-2:

- в примере к п. 2.218 Пособия к СНиП 2.02.01-83: 4,5 см
- в NormCAD: 4,57 см
- в NormFEM: 4,6 см