

Основания и фундаменты

Проектирование фундаментов химического цеха в г. Санкт-Петербург



Солехзода Сабрина
гр.12-С-3



Цели и задачи

- 1** Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки
- 2** Оценка конструктивных особенностей сооружения
- 3** Выбор основного типа фундамента сооружения



Исходные данные

| № фундамента | Размер несущей конструкции и (колонны/стены), мм | 1-е сочетание | | | 2-е сочетание | | |
|--------------|--|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | N_{II} , кН | M_{II} , кН*м | T_{II} , кН | N_{II} , кН | M_{II} , кН*м | T_{II} , кН |
| 1 | 380 | 150 | -24 | - | 200 | -29 | - |
| 2 | 800x500 | 2800 | 38 | - | 3200 | -52 | - |
| 3 | 800x500 | 3400 | -45 | - | 3600 | 40 | - |
| 4 | 800x500 | 2200 | -122 | - | 1960 | -146 | - |
| 5 | 400x400 | 1050 | -184 | - | 1400 | -220 | - |

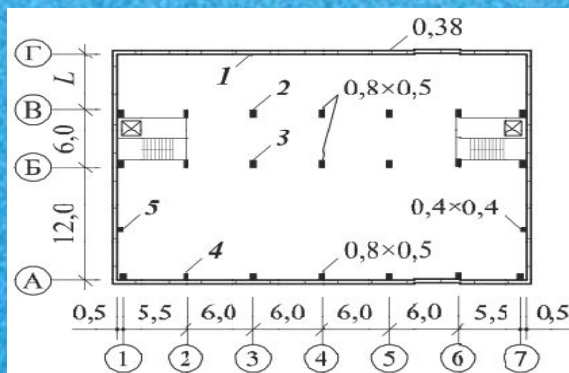
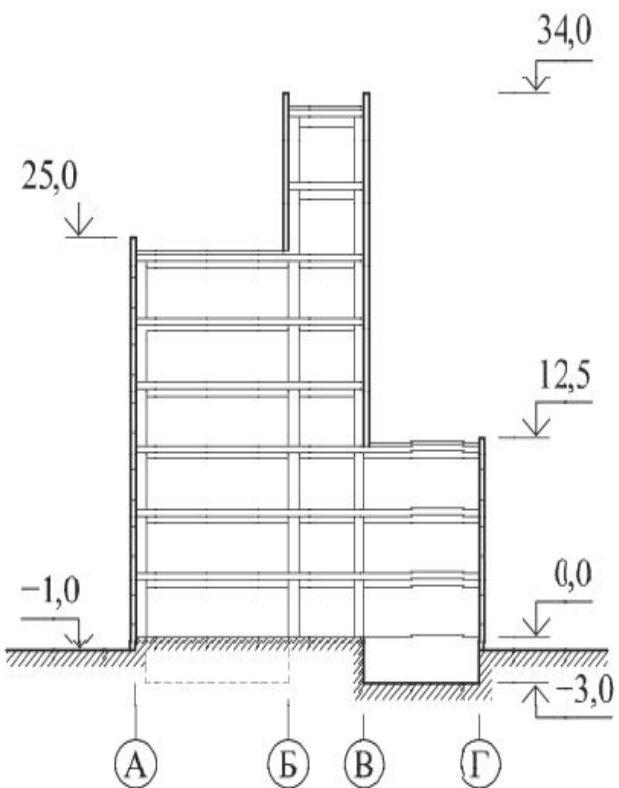
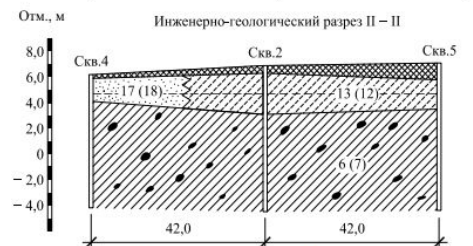
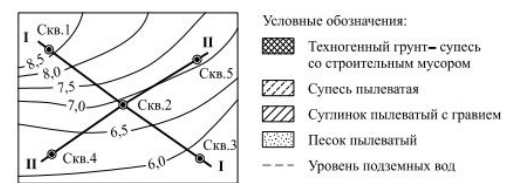


Рис. П.1.1. Химический корпус



Место строительства – Санкт-Петербург

Рис. П.1.12. Варианты 1 и (6)



Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки

- Глубина промерзания грунта

$$d_f = 1.4$$

В пределах площадки залегают следующие виды грунтов:

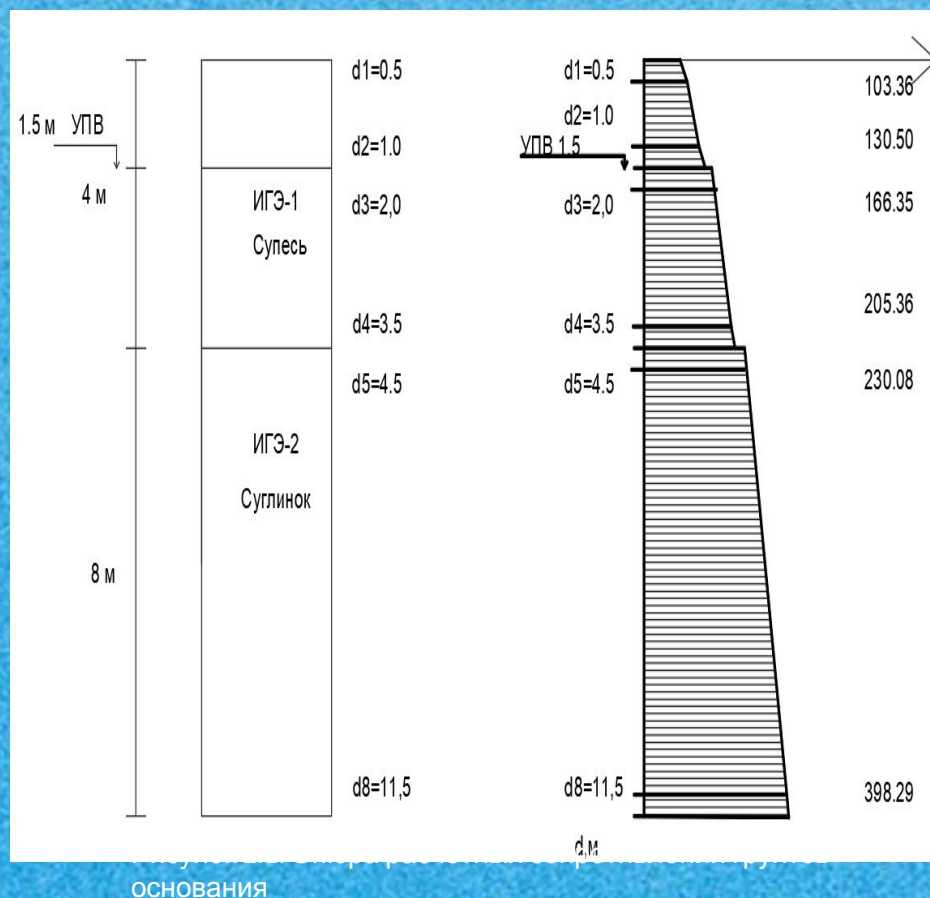
t IV – техногенный грунт – супесь со строительным мусором

ИГЭ-12 супесь пылеватая, водонасыщенная, пластичная, по модулю деформации сильнодеформируемый;

ИГЭ-7 суглинок пылеватый с гравием, мягкопластичный, ; по модулю деформации среднедеформируемый;

ИГЭ-18 песок средней крупности, средней степени водонасыщенности.

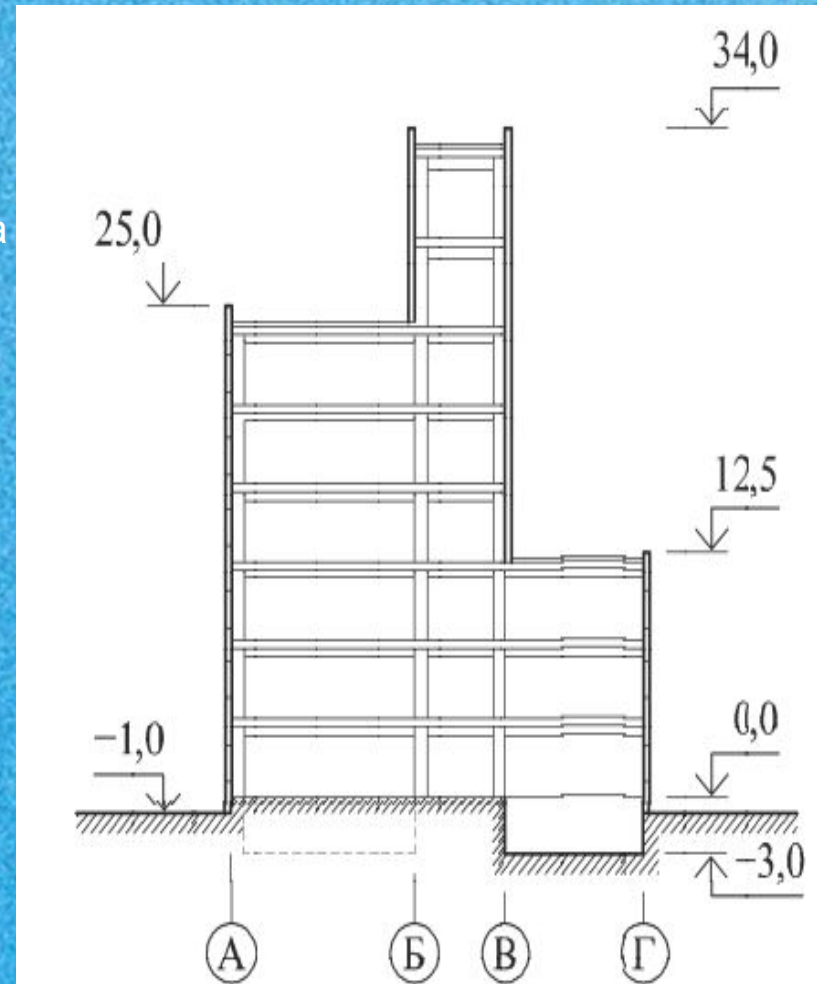
В целом площадка пригодна для строительства. В соответствии с Приложением Б СП 11-105-97, ч. I, инженерно-геологические условия площадки относятся к I (простой) категории сложности.



Конструктивные особенности сооружения



- Проектируемое сооружение состоит из двух секций – химического корпуса восьми этажного здания и трехэтажной пристройки. За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола химического корпуса, что соответствует абсолютной отметке +6,580 м. Конструктивная схема - смешанная.
- Планировка территории выполняется срезкой техногенного грунта до относительной отметки -0,580 м, что соответствует абсолютной отметке +6,000 м.
- Размеры здания в осях 1-7 36 м, в осях А-Г 24 м. Высота здания 34 м от уровня чистого пола.
- При вариантном проектировании фундаментов принимается наиболее нагруженный фундамент №3 (табл.1).





Фундамент на естественном основании

- Глубина заложения $d_f = 3,9$
- Мощность сжимаемой толщи : $H_c = 5.4$ м;
- Осадка основания $s = 2.3$ см < $[su] = 10$ см.
- Стоимость работ - 394911,65 руб

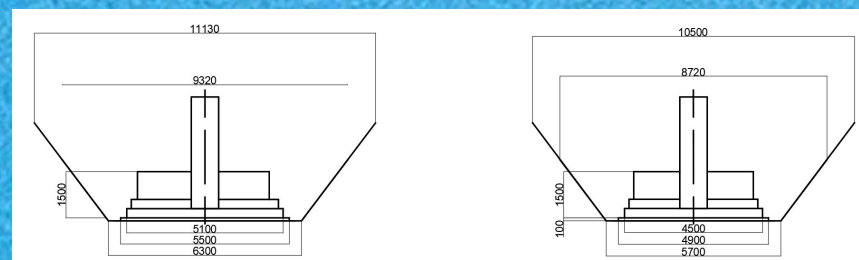
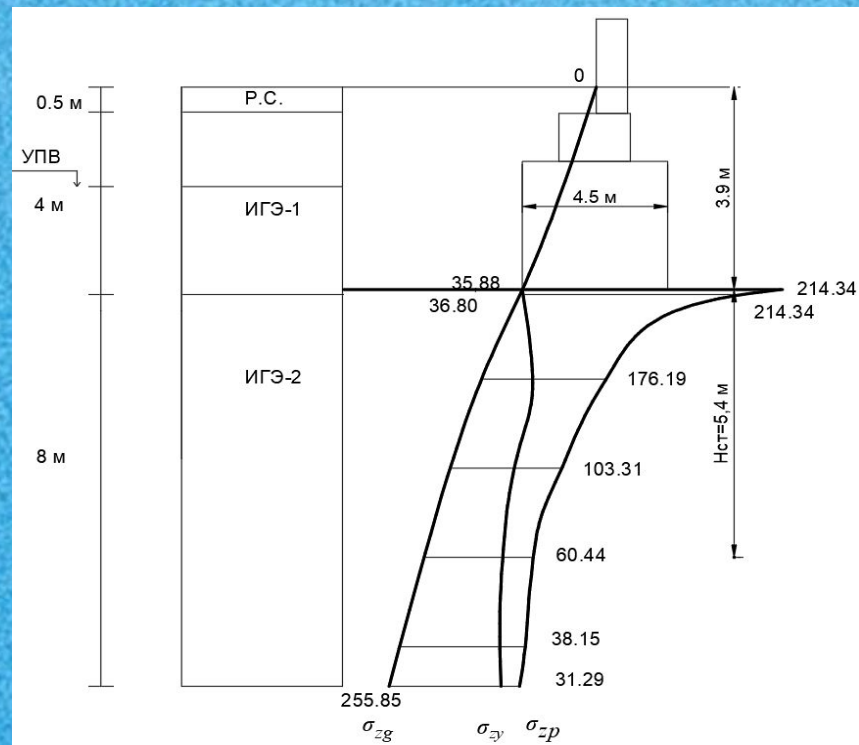
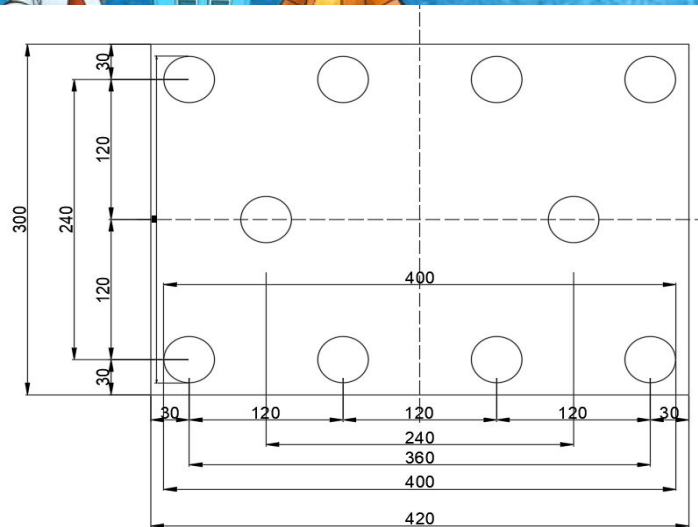


Рисунок 3.3. Расчётная схема к расчёту осадки фундамента

Свайный фундамент



- $d_f = 3,9\text{ м}$
- $H_c = 7,01\text{ м}$
- $s = 1,04\text{ см}$
 $< [su] = 10\text{ см}$.
- **Стоимость 540040,7 руб**

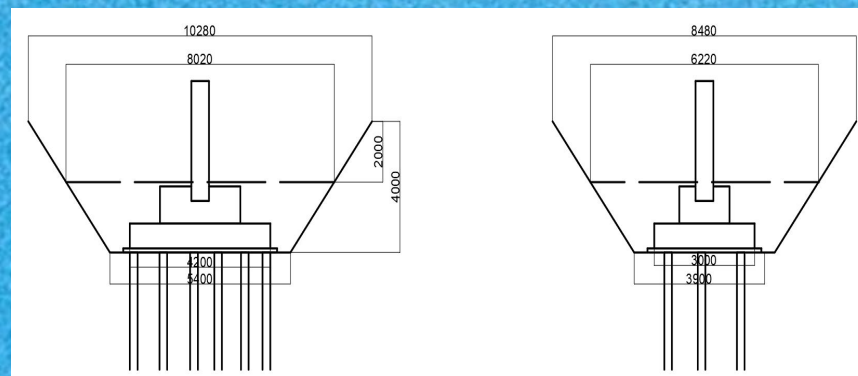
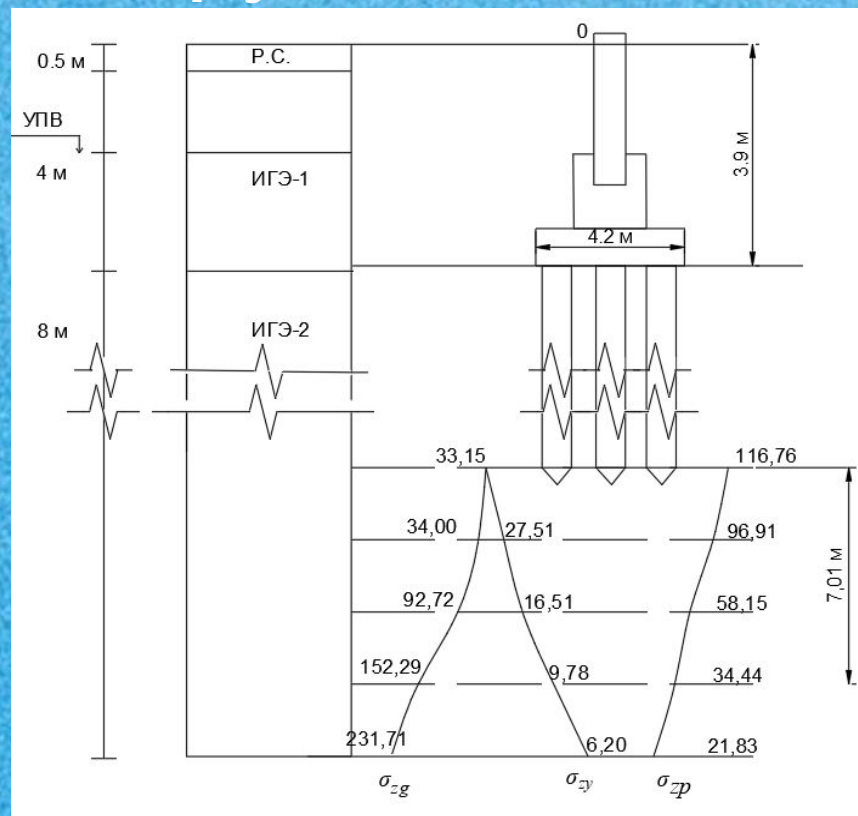
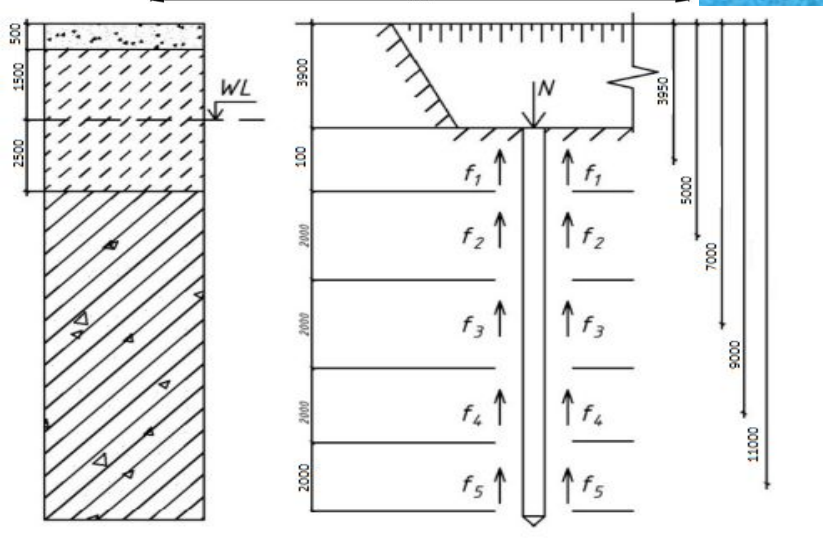
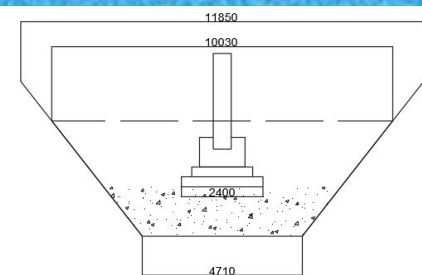
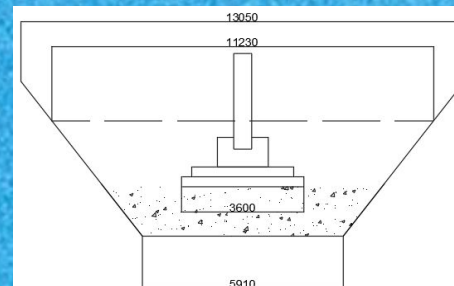
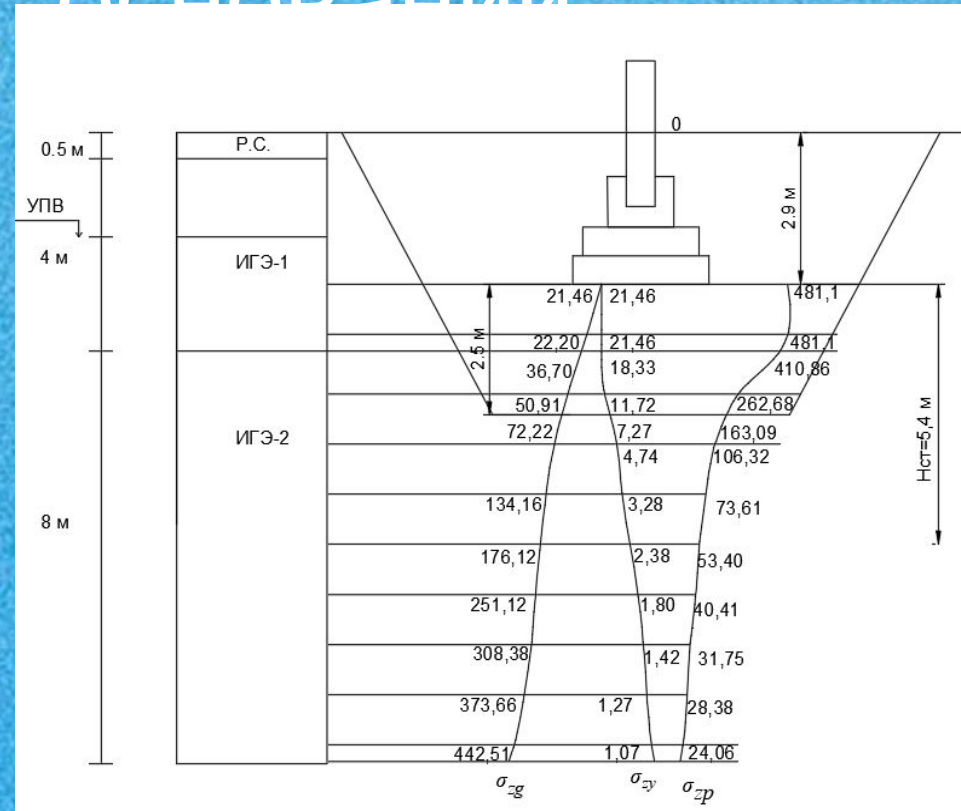


Рис. 3.5 Расчетная схема к определению расчетного сопротивления грунта по боковой поверхности

Фундамент на ИСКУССТВЕННОМ ОСНОВАНИИ



- Для устройства искусственного основания принимаем плотный четвертичный песок средней крупности по таблице А.1 приложения А СП 22.13330.2016 ($E = 40$ МПа, $c = 2$ кПа, $\varphi = 35,6$ град)
- Глубина заложения $d_f = 2,9$ м
- Толщину подушки $h = 2$ м
- Мощность сжимаемой толщи : $H_c = 5,4$ м;
- осадка основания $s = 1,97$ см $< [s_u] = 10$ см.
- Стоимость работ - 787512,5 руб

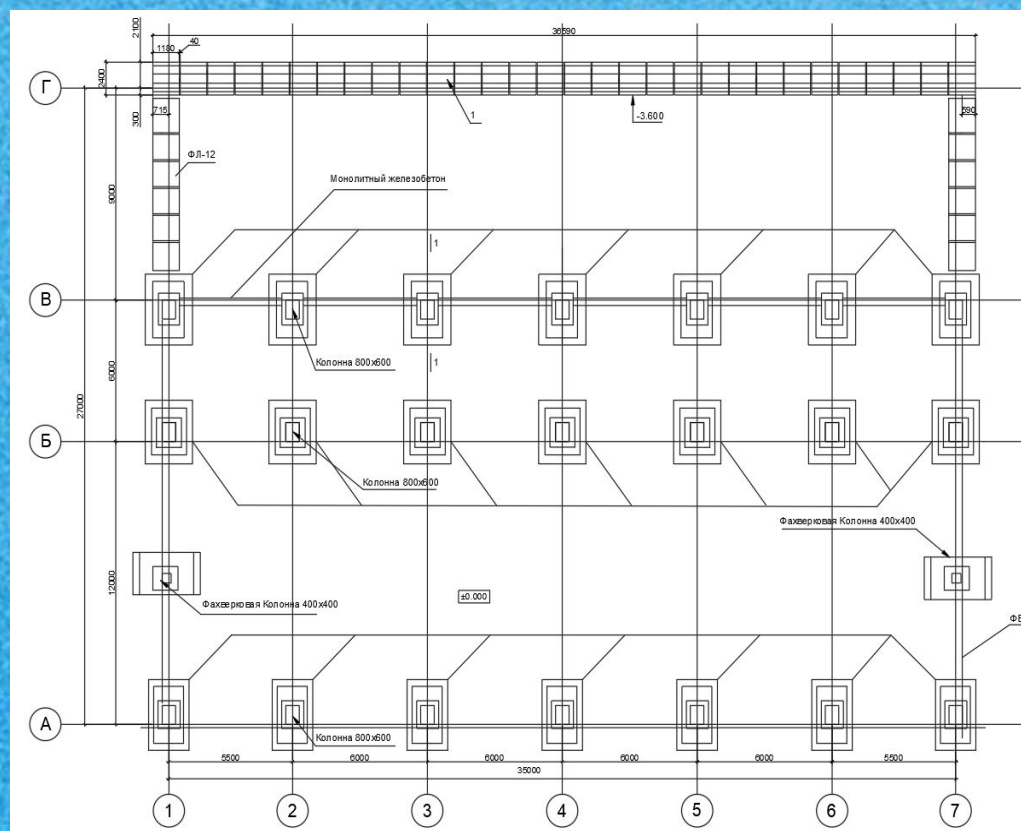




Технико-экономические показатели вариантов фундаментов

| Фундамент | Осадка, см | Стоимость работ, руб. |
|-------------------------------------|------------|-----------------------|
| Фундамент на естественном основании | 2,3 | 394 911,65 |
| Фундамент на песчаной подушке | 1,97 | 787 512,5 |
| Свайный фундамент | 1,04 | 540 040,7 |

Основной тип фундамента (и его основания) выбирают в результате технико-экономического сравнения, выполняемого на стадии вариантного проектирования. С этой целью разрабатывают варианты проектных решений фундамента под наиболее характерную и нагруженную конструкцию сооружения.





Спасибо за внимание!