

Основания и фундаменты

Проектирование фундаментов химического цеха

в г. Санкт-Петербург





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	-

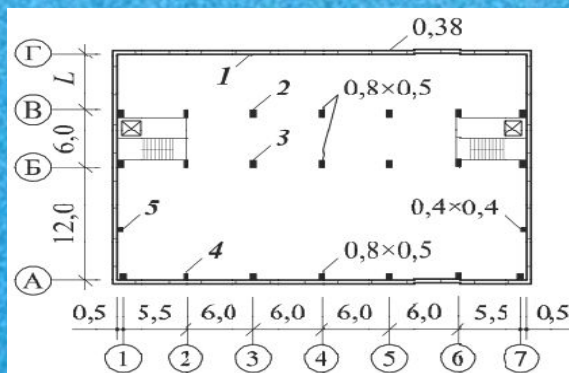
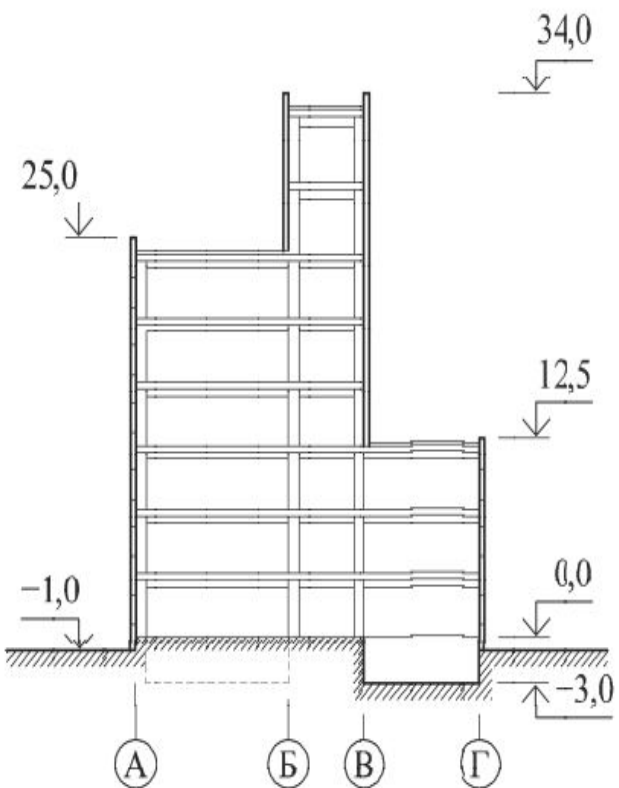
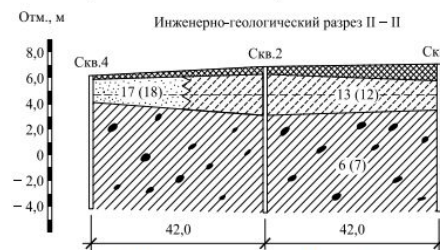
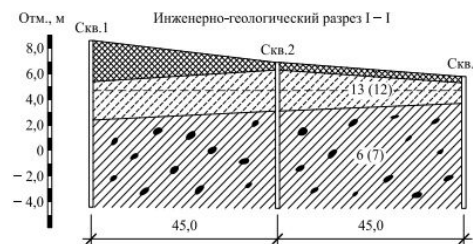
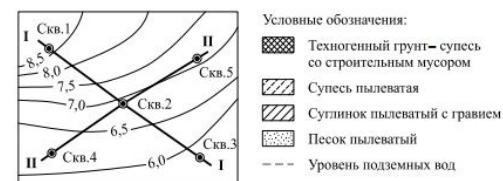


Рис. П.1.1. Химический корпус



Место строительства – Санкт-Петербург

Рис. П.1.12. Варианты 1 и (6)



Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки

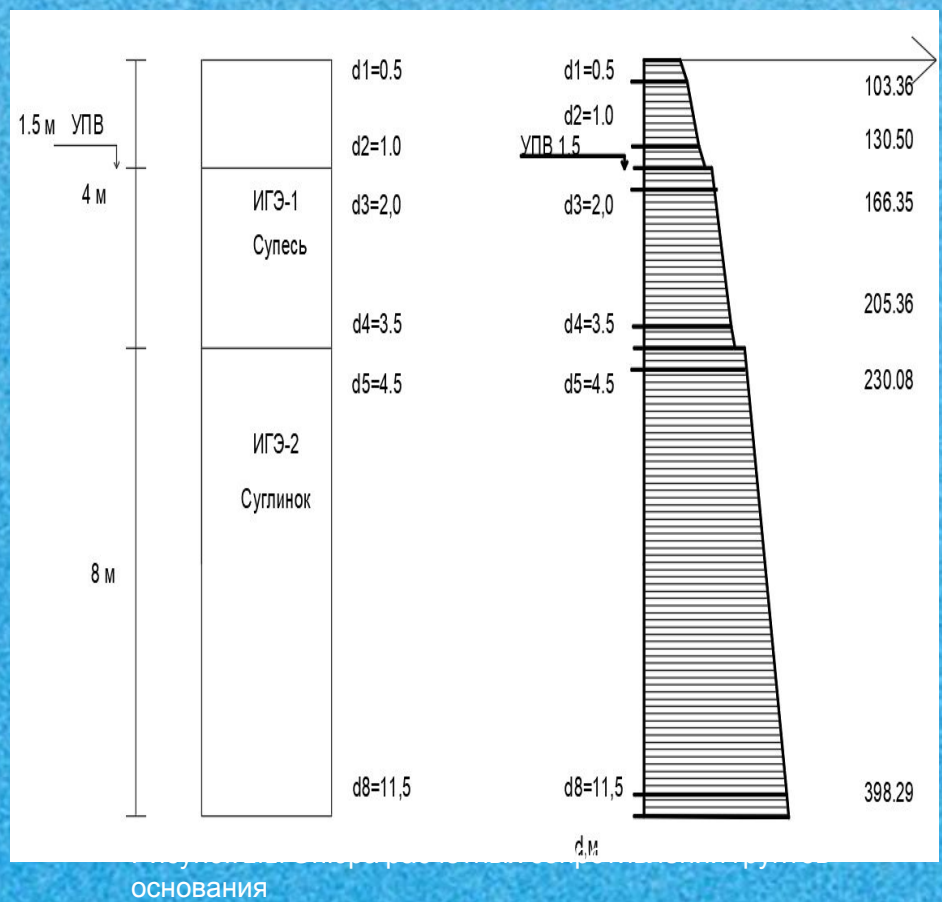
- Глубина промерзания грунта

$$d_f = 1.4$$

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 водонасыщенния.

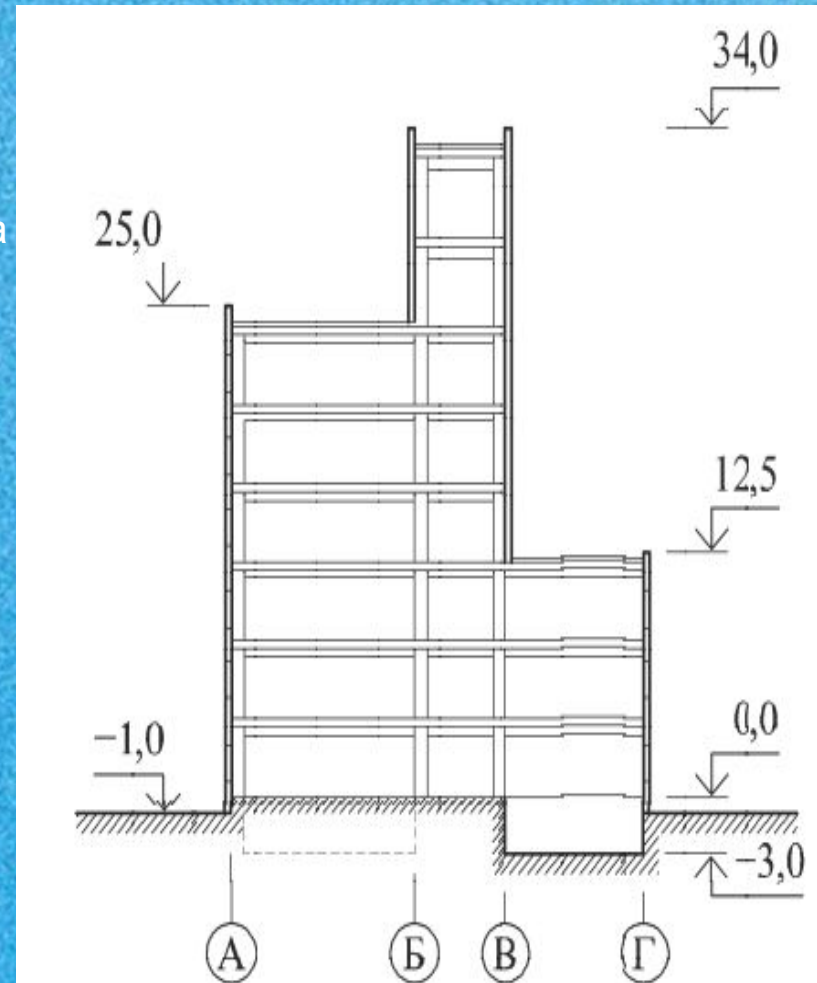
В целом площадка пригодна для строительства. В соответствии с Приложением Б СП 11-105-97, ч. I, инженерно-геологические условия площадки относятся к I (простой) категории сложности.



Конструктивные особенности сооружения



- Проектируемое сооружение состоит из двух секций – химического корпуса восьмиэтажного 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

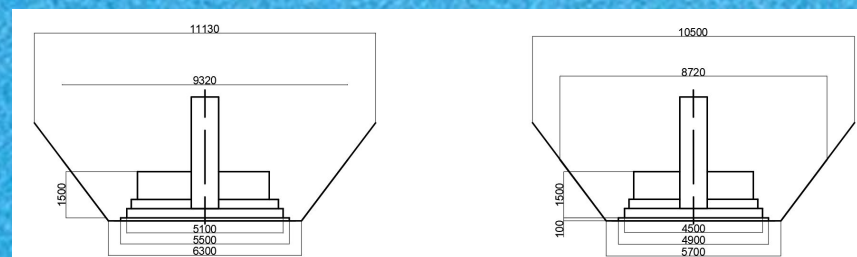
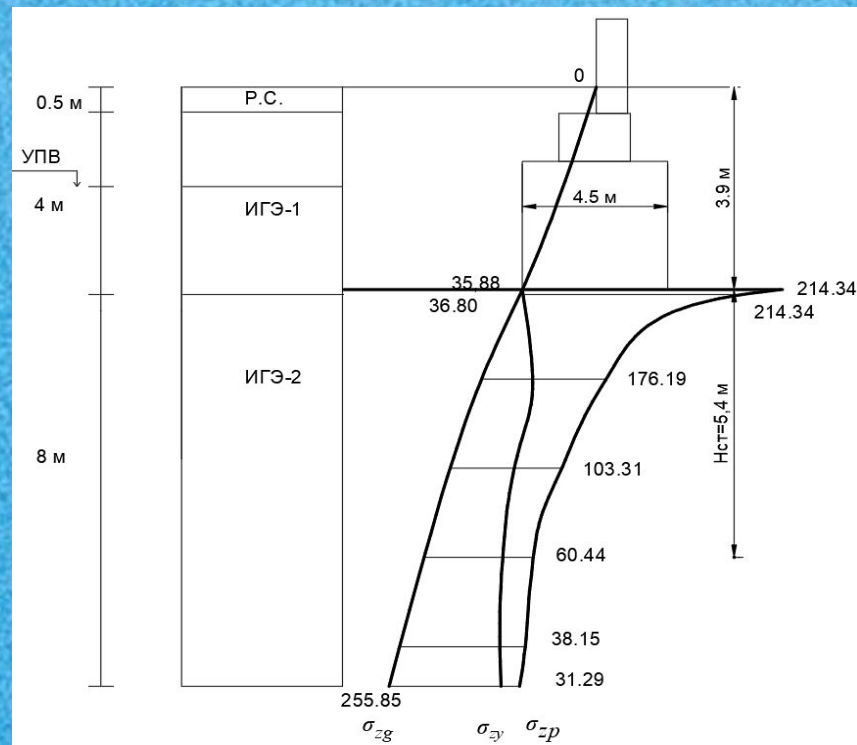
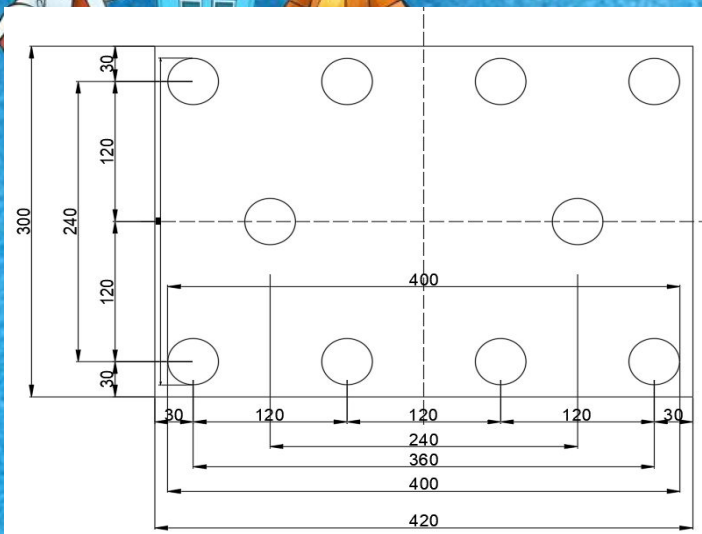


Рисунок 3.3. Расчётная схема к расчёту осадки фундамента

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**

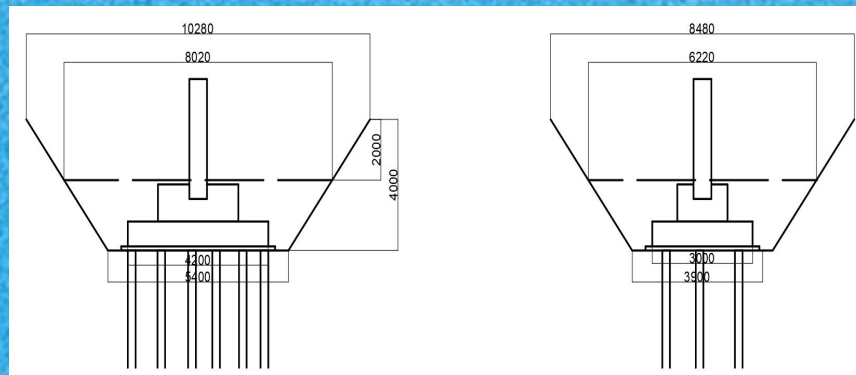
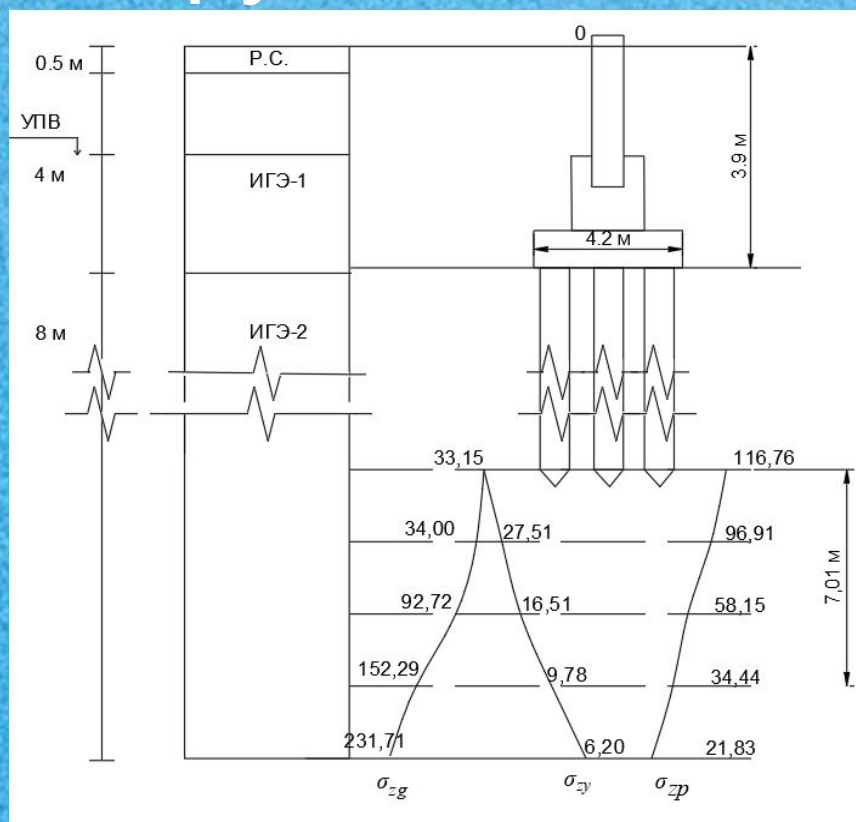
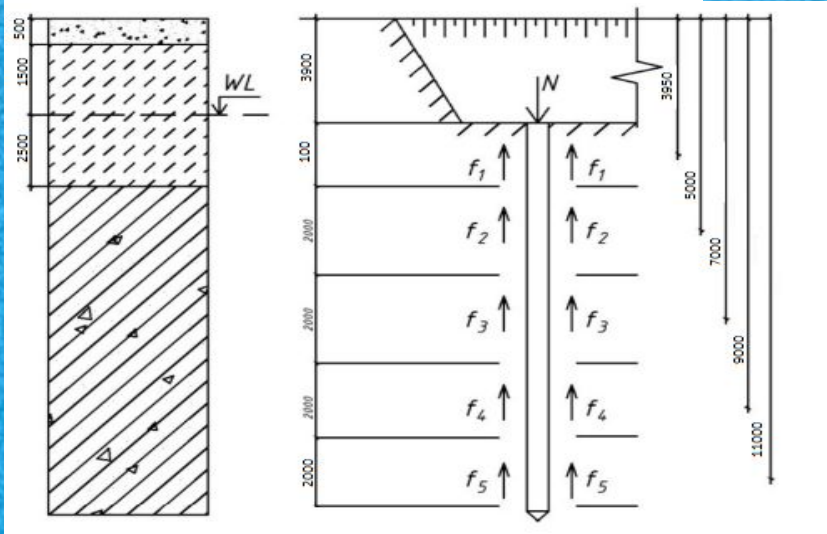
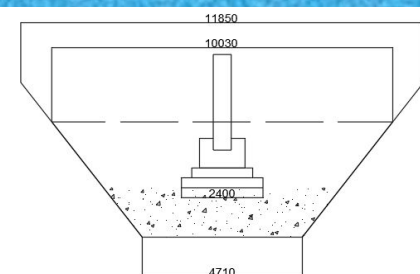
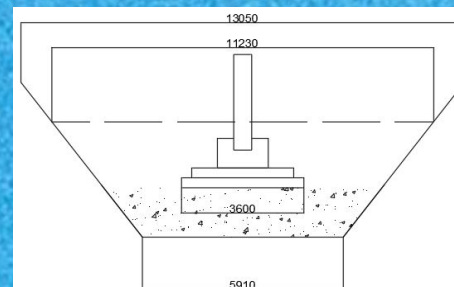
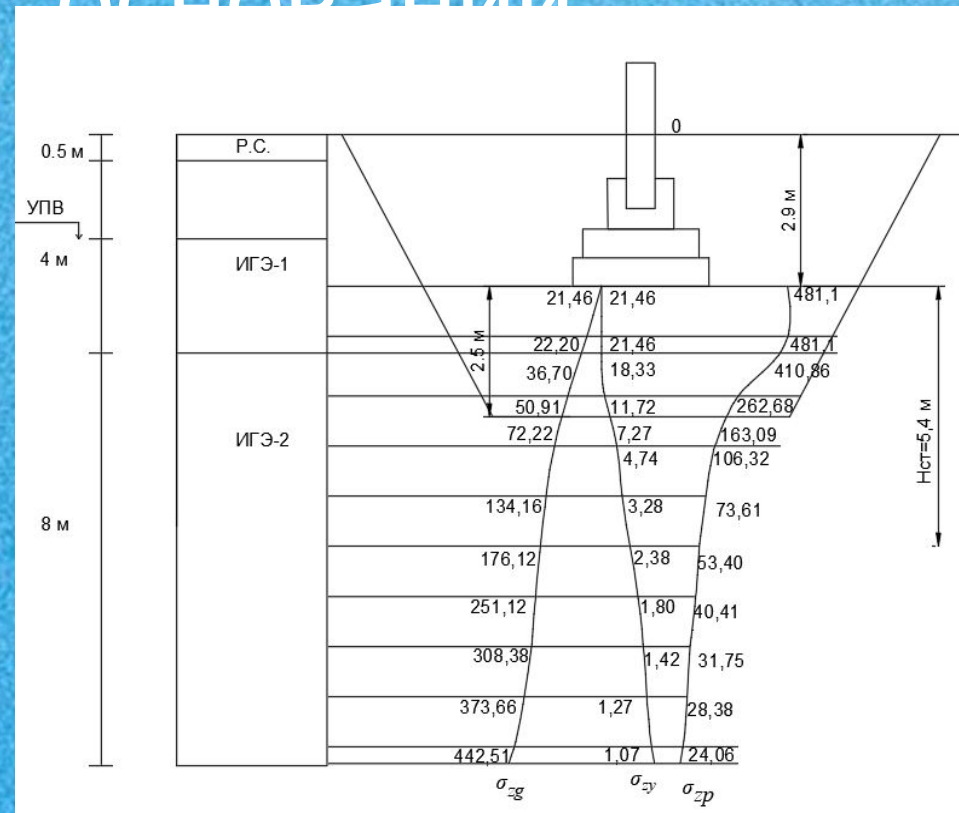


Рис. 3.5 Расчетная схема к определению расчетного сопротивления грунта по боковой поверхности

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

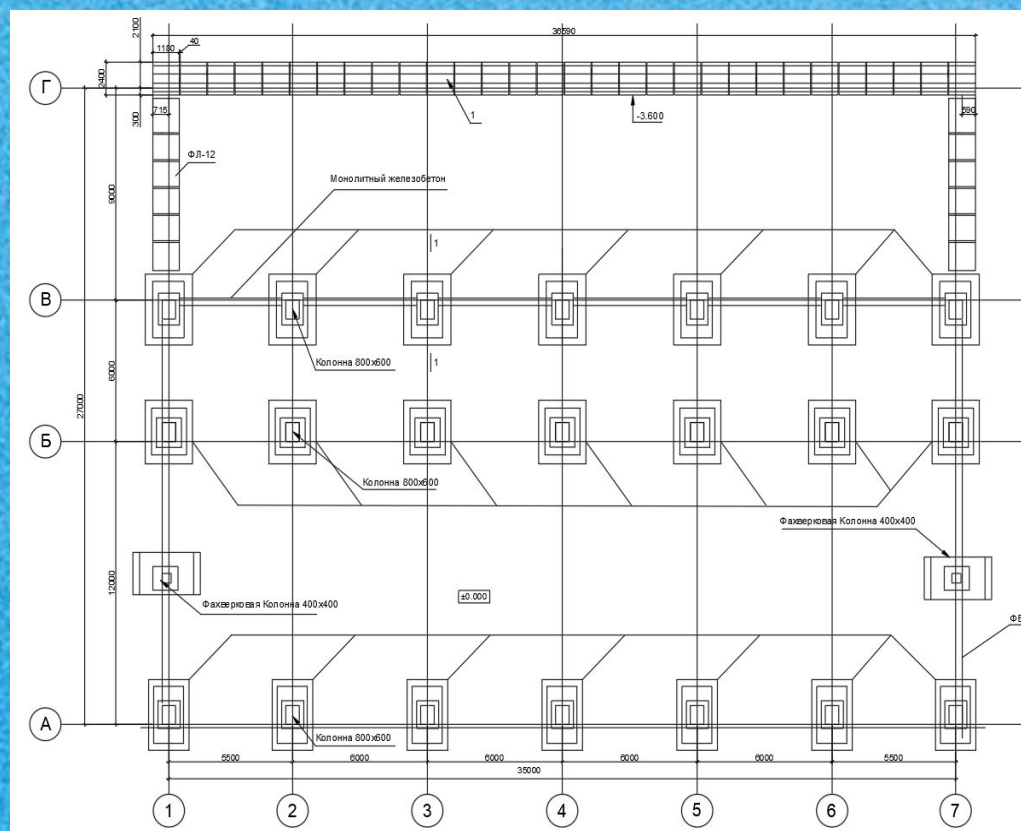




Технико-экономические показатели вариантов фундаментов

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!