**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (СПБГАСУ)**

**Строительный факультет**

**Кафедра технологии строительного производства**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по дисциплине**

**«Технологические процессы в строительстве»**

**на тему: «Проектирование технологических процессов производства земляных работ»**

**Работу выполнил:**

студентка гр. 13-С-3

Кораблёва В.Р.

**Проверил:**

кандидат технических наук,

доцент

Макаридзе Г. Д.

Санкт-Петербург

2019 г

**Оглавление**

[**Глава 1. Исходные данные для проектирования**](#_gjdgxs) **4**

[**Глава 2. Расчет объемов земляных работ**](#_x5x7ovwx2d8w) **8**

[2.1. Определение типа и параметров земляного сооружения](#_xigibkjdoyi7) 8

[2.2. Определение объемов земляных работ](#_1fob9te) 12

[2.3. Гидроизоляция фундамента](#_15kzi9519gum) 16

[2.4. Подсчет объемов работ по обратной засыпке](#_l0nann7usyox) 17

[2.5. Подсчет объемов работ по уплотнению обратной засыпки](#_b97osbav6omz) 18

[**Глава 3. Расчет схем размещения земляных масс (кавальеров)**](#_2s8eyo1) **20**

[**Глава 4. Выбор основных машин и механизмов для производства земляных работ**](#_17dp8vu) **21**

[4.1. Выбор машин для срезки растительного слоя](#_3rdcrjn) 21

[4.2. Выбор машин для разработки грунта](#_dj36ozg7z886) 22

[4.3. Выбор вида и подсчет транспортных средств для отвозки грунта](#_tdq2x3b1ejws) 25

[4.4. Выбор средств водоотлива и расчет необходимого их количества](#_3a6lxppwqv2) 28

[4.5. Выбор монтажного крана для установки фундаментов](#_ksgepiphshrc) 30

[4.6. Выбор машин и механизмов для обратной засыпки и уплотнения грунта](#_i5d9s0e8jnl7) 32

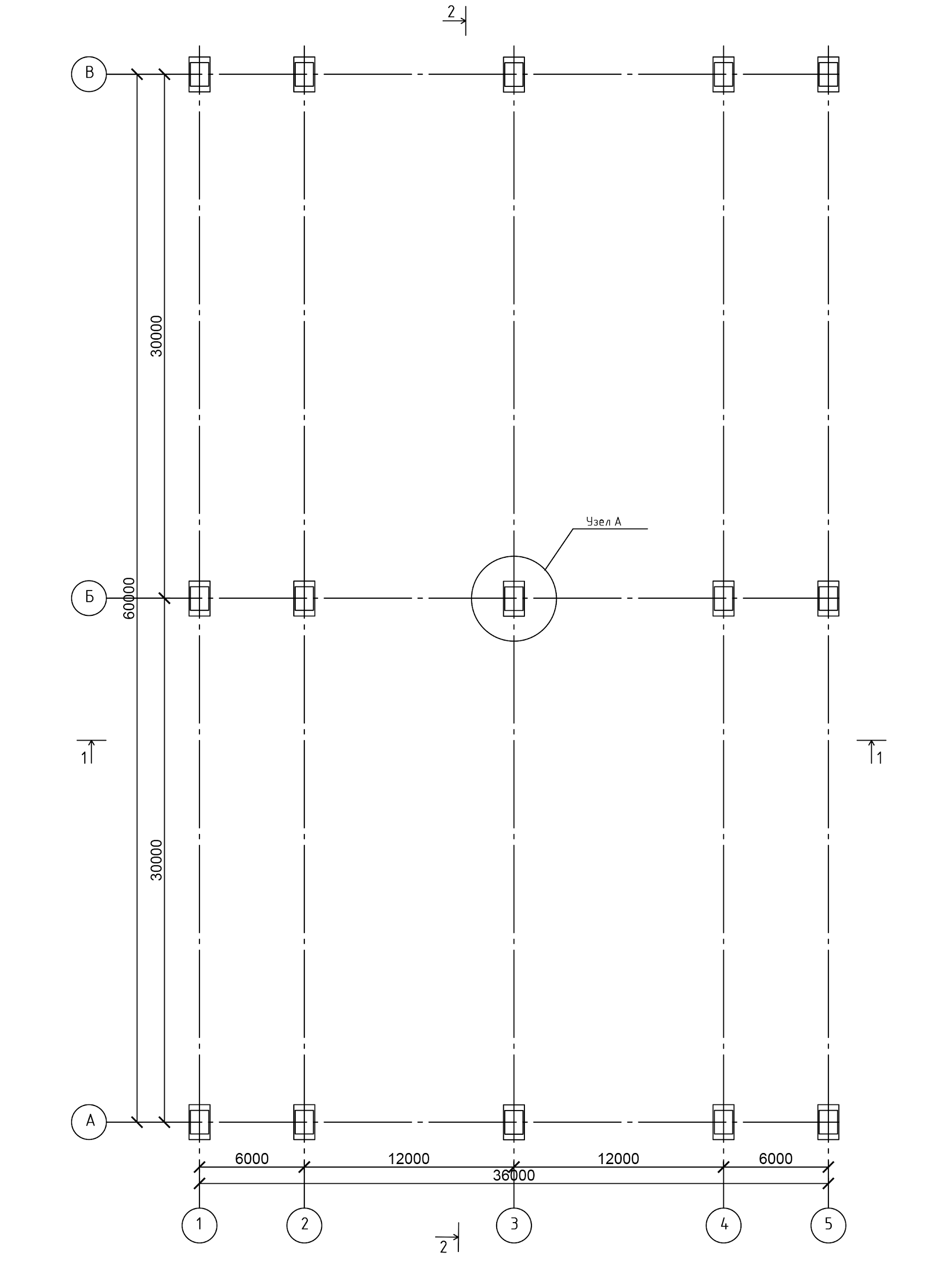
[**Глава 5. Разработка календарного плана производства земляных работ**](#_mpowd7c6h4jk) **34**

[Приложение 1. Календарный план и ведомость затрат труда и машинного времени.](#_r8v0iy8rlcr5) 35

[**Глава 6. Мероприятия по охране труда**](#_k4li49kya5ff) **37**

[**Заключение**](#_914n2vvf4vf9) **43**

# **Глава 1. Исходные данные для проектирования**

  
Рис. 1.1. План фундаментов

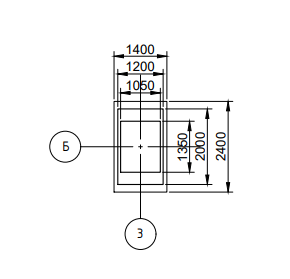
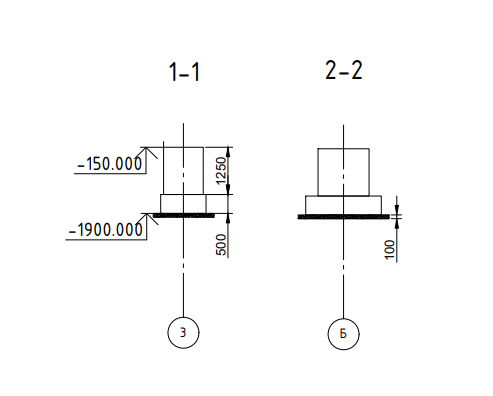


Рис. 1.2. План и разрезы типового фундамента

Место строительства: **Санкт-Петербург**

Количество шагов: **4**

Количество пролётов: **2**

Шаг: **6000 мм; 12000 мм**

Пролёт: **30000 мм**

Вид грунта: **суглинок**

УГВ: **-1500 мм**

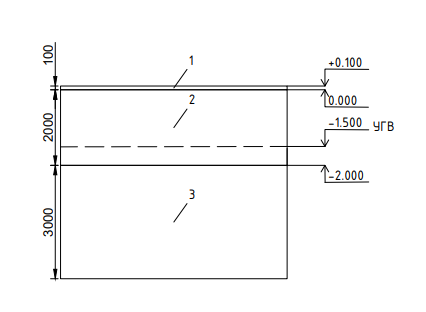


Рис. 1.3. Геологический разрез строительной площадки

1-растительный слой, 2-суглинок, 3-глина

Характеристика грунтов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Наименование грунтов по слоям | | |
| Растительный слой | Суглинок | Глина жирная мягкая |
| Группа грунтов | I | I | II |
| Средняя плотность в плотном состоянии | 1200 т/м3 | 1750 т/м3 | 1800 т/м3 |
| Показатели крутизны откоса |  | 1:0,5 | 1:0,5 |
| Показатели увеличения объема грунта  Первоначальное увеличение объема грунта  Остаточное разрыхление грунта | 20-25%  3-4% | 18-24%  3-6% | 24-30%  4-7% |
| Уровень грунтовых вод | -1,5 м | | |

# **Глава 2. Расчет объемов земляных работ**

# **2.1. Определение типа и параметров земляного сооружения**

Размер котлованов и траншей зависит от уклонов откосов, которые определяются по типу разрабатываемого грунта (1:0,5 для суглинка при глубине залегания до 3 м), ширины бетонной подготовки фундамента 0,2 м, а также от условий обеспечения возможности СМР возле фундамента 0,8 м. Так же добавляется 0,1 м – толщина песчаной подготовки.

Глубина котлована H, рассчитывается как разность отметок подошвы фундамента и нулевой отметки (H0) с учётом недобора (hнедоб=0,1 м) и подготовки (hпод=0,1 м) (2.1)

Глубина котлована по низу определяется, как сумма линейного размера подошвы фундамента и удвоенной суммы ширины бетонной подготовки (0,2 м) и расстояния для СМР (0,8 м) по формуле (2.2):

Проекция откоса на горизонталь определяется как заложение откоса (m), умноженное на глубину котлована (H) по формуле (2.3):

Длина котлована по верху (B, в сечении 1-1, B1, в сечении 2-2), равняется сумме длины котлована по низу и удвоенного значения проекции откоса на горизонталь (L) по формуле (2.4):

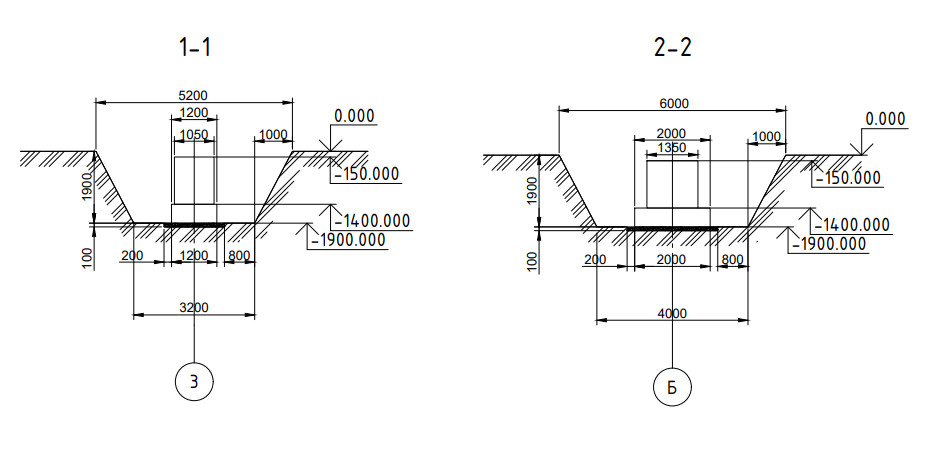


Рис. 2.1. Определение размеров котлована по сечениям 1-1 и 2-2

При разработке необходимо определить тип расположения фундаментов.

Бывают 3 типа расположения:

* Траншейный;
* Отдельно стоящие котлованы;
* Комбинированный (совмещает в себе отдельно стоящие котлованы и траншеи)

Тип расположения фундаментов определяется по формуле (2.5):

Если полученный результат , то грунт выкапывается, если , то грунт оставляется.

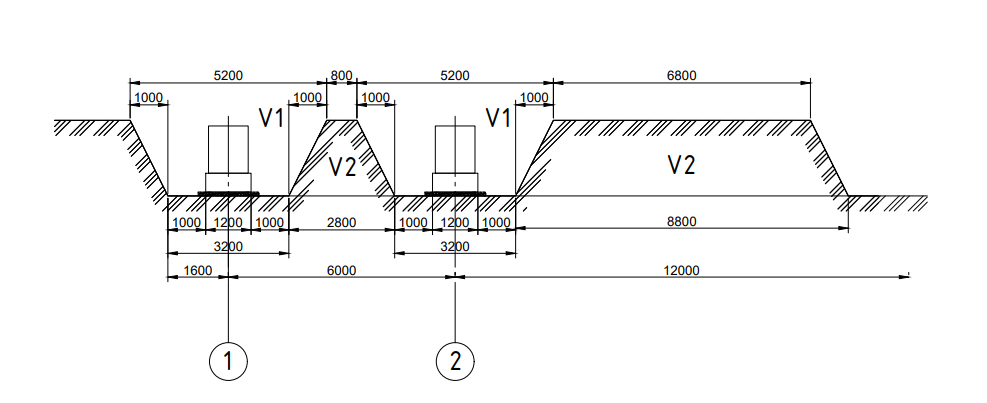


Рис. 2.2. Определение профиля котлована по сечению 1-1

-грунт вынимается

-грунт оставляется

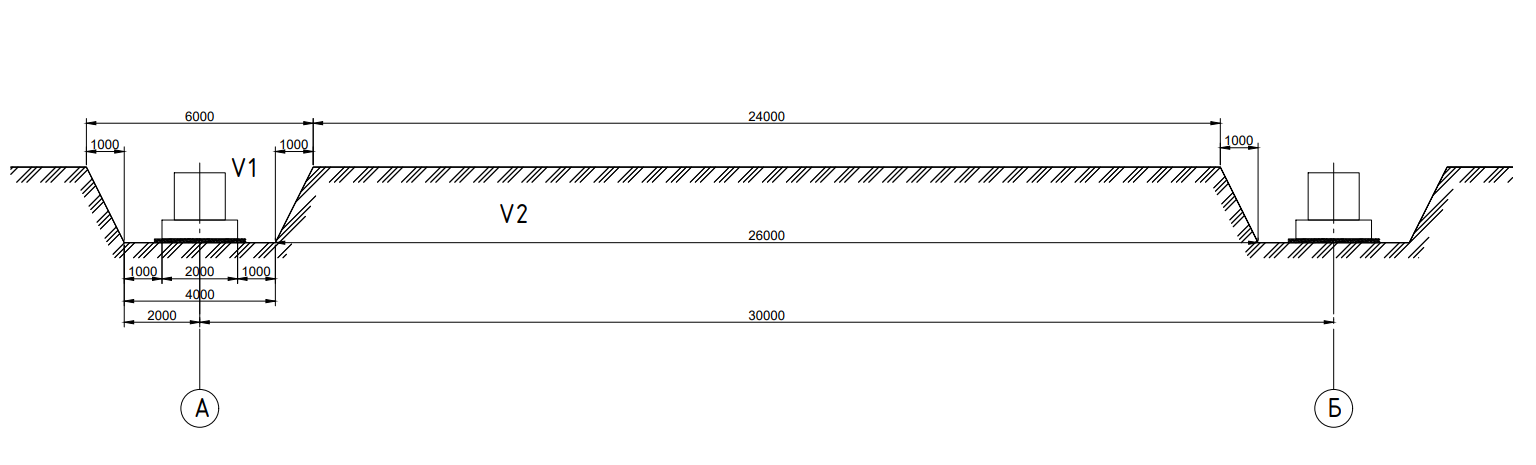


Рис. 2.3. Определение профиля котлована по сечению 2-2

-грунт оставляется

Исходя из полученных результатов, данный вид расположения – комбинированный.

# **2.2. Определение объемов земляных работ**

# *Подсчет объемов земляных работ по срезке растительного слоя*

Площадь срезаемого растительного слоя определяется из условия, по которому грунт срезается на расстоянии 10м от крайних осей здания.

Объем срезаемого растительного слоя определяется по формуле (2.6):

Где – толщина растительного слоя грунта = 0.1 м.

# Подсчет объемов земляных работ по разработке траншеи(котлована)

Расчет объема траншеи (котлована) выполняется по формуле (2.7):

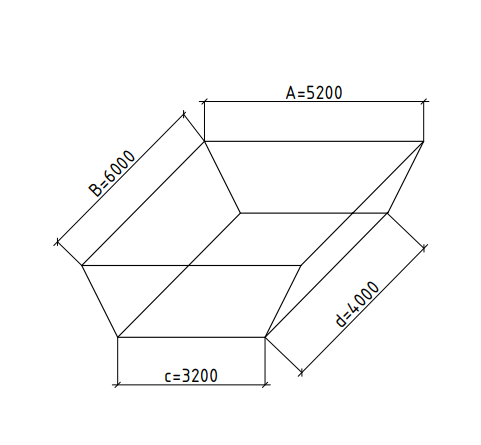


Рис. 2.4. Габаритная схема котлована

Где H-глубина заложения фундамента, A и B – длина и ширина котлована (траншеи) по верху, м; c и d- ширина и длина котлована(траншеи) по низу, м.

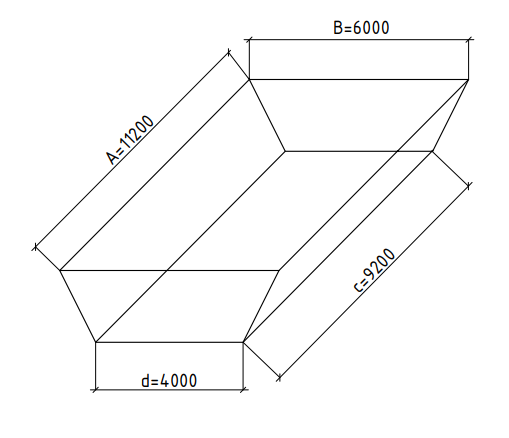


Рис. 2.5. Габаритная схема траншеи

# 

# *Подсчет объемов работ по зачистке дна земляного сооружения (разработка недоборов) и планировке*

Разработку недоборов грунта необходимо производить вручную или механизированным специальным оборудованием. Объем работ по зачистке находится по формуле (2.8):

Где h-глубина недобора грунта (0.1 м)

F- площадь дна траншеи(котлована)

Объем зачистки котлована:

Объем зачистки траншеи:

Общий объем зачистки:

# 

# **2.3. Гидроизоляция фундамента**

Для данного этапа работ используется оклеечная гидроизоляция в 2 слоя. Для того, чтобы определить гидроизоляцию для одного фундамента, необходимо найти площадь поверхности фундамента.

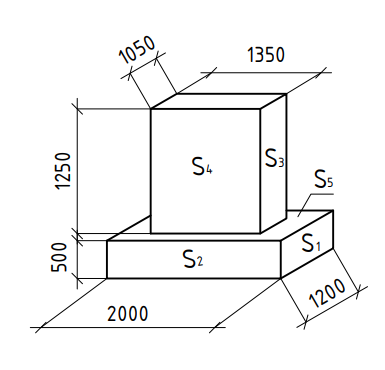


Рис. 2.6 Изображение фундамента

# **2.4. Подсчет объемов работ по обратной засыпке**

После установки фундаментов необходимо произвести обратную засыпку, объем которой определяется по формуле (2.9):

Где -объем общий, м3; -геометрический объем фундамента, м3; -коэффициент остаточного разрыхления грунта.

Тут должна быть формула К

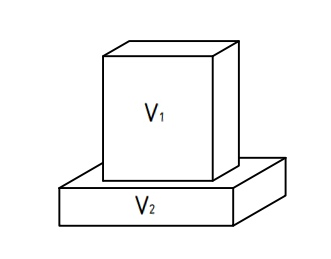


Рис. 2.6 Изображение фундамента со схематичным делением на 2 части (стакан и подушку)

# **2.5. Подсчет объемов работ по уплотнению обратной засыпки**

Объем грунта, подлежащего уплотнению равен объему грунта для обратной засыпки.

Определим объем работ по уплотнению обратной засыпки грунта с трамбованием вручную по формуле (2.10):

Где k-минимальное расстояние от уплотняющих машин до фундамента =0.6 м.

-площадь боковой поверхности фундамента, м2

Объем обратной засыпки с трамбованием механизированным способом определяется по формуле(2.11):

Определяем площадь уплотнения грунта по формуле (2.12):

Где -толщина уплотняемого слоя =0,2м

Ведомость объемов работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ |
| 1 | Срезка растительного слоя | М2 | 448 |
| 2 | Разработка грунта экскаватором | М3 | 706,77 |
| 3 | Зачистка дна котлована | М2 | 25,92 |
| 4 | Установка фундамента массой 3т | 1 эл | 15 |
| 5 | Обратная засыпка пазух котлована с трамбованием вручную | М3 | 91,62 |
| 6 | Обратная засыпка котлована бульдозером | М3 | 545,08 |
| 7 | Уплотнение грунта | М2 | 3183,5 |
| 8 | Гидроизоляция фундамента | М2 | 305,4 |

# **Глава 3. Расчет схем размещения земляных масс (кавальеров)**

Грунт для обратной засыпки располагают в протяжных кавальерах на расстоянии не менее 1 м от бровки котлована. Найдем ширину кавальера (Bкав) по формуле (3.1), где Vкав – это объем кавальера, м3 ; hкав – высота кавальера, м; Lкав – длина кавальера,м.

(принимаем 7 шт)

–расстояние между кавальерами

# **Глава 4. Выбор основных машин и механизмов для производства земляных работ**

# **4.1. Выбор машин для срезки растительного слоя**

Срезка растительного слоя осуществляется бульдозерами, прицепными или самоходными скреперами. При выборе типов машин необходимо иметь ввиду, что технологический процесс срезки растительного грунта включает собственную срезку, а также перемещение грунта. Бульдозерами целесообразно перемещать грунт до 50-100 м. следует отметить, что отвал растительного грунта следует располагать на расстоянии 10 м от бровки траншеи и 5 м от бровки траншеи.

Бульдозер ДЗ-8 на базе Т-100

* Тип отвала - неповоротный
* Длина отвала - 3,03 м
* Высота отвала - 1,1 м
* Управление - канатный
* Мощность - 79 кВт
* Масса оборудования - 1,58 т

# 

# **4.2. Выбор машин для разработки грунта**

Разработка котлованов(траншей) осуществляется, как правило, одноковшовыми экскаваторами.

При объемах работ на объекте до 20 тыс. м3 целесообразно применять одноковшовые экскаваторы вместимостью ковша 0,4-0,65 м3

Выбираем экскаватор ЭО-3122

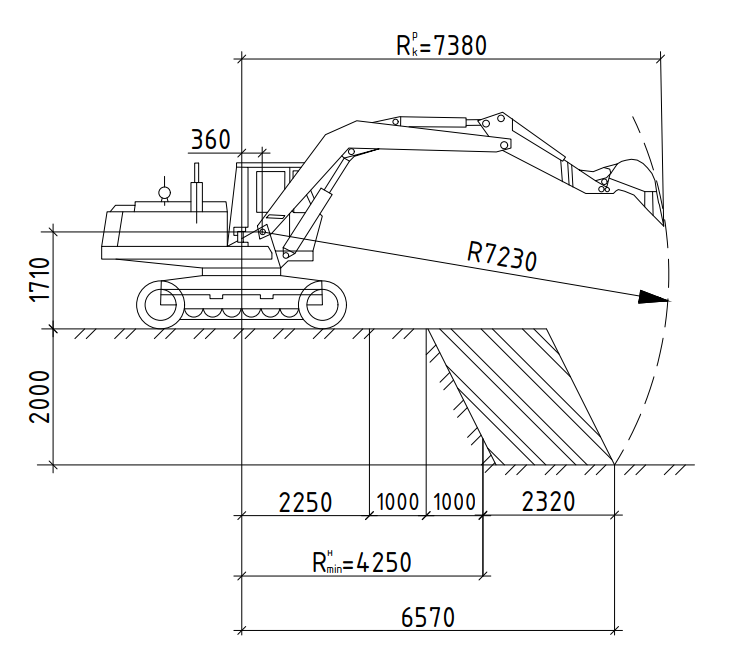


Рис. 4.1 Основные параметры экскаватора ЭО-3122

* Вместимость ковша – 0,4 м3
* Группа разрабатываемого грунта – I-IV
* Глубина копания – 5,2 м
* Высота выгрузки – 4,2 м
* Радиус копания – 8,2 м
* Продолжительность рабочего цикла – 15 с
* Расстояние от оси пяты стрелы до оси вращения – 0,36 м
* Высота от пяты стрелы – 1,71 м
* Расстояние от оси вращения до опоры – 2,25 м
* Минимальное расстояние от оси опоры до откоса – 1 м
* Минимальный шаг перемещения экскаватора – 1,3 м

Рабочий радиус копания:

Максимальный радиус копания по низу:

Шаг перемещений:

Условие оптимального выбора экскаватора выполняется при соблюдении неравенства:

Проверка правильности выбора экскаватора по соответствию глубины котлована вместительности ковша q производится по формуле:

Условие 1 выполняется, а условие 2 нет, в связи с маленькой глубиной заложения фундамента. Экскаватор ЭО-3122 подобран верно.

# 

# **4.3. Выбор вида и подсчет транспортных средств для отвозки грунта**

Для отвозки грунта выбирает КамАЗ 5511

* Грузоподъемность – 10 т
* Вместимость кузова – 5 м3
* Радиус поворота – 7,5 м
* Погрузочная высота – 2 м
* Время подъема кузова – 20 с
* Время опускания кузова – 30 с
* Продолжительность разгрузки с маневрированием – 1,8 мин

Габаритные размеры:

* Длина – 7,14 м
* Ширина – 2,50 м
* Высота – 2,70 м

Количество транспортных средств для отвозки грунта определяется из условия обеспечения бесперебойной работы экскаватора, по формуле (3.2):

Где -продолжительность транспортного цикла автосамосвала, мин

– продолжительность погрузки автосамосвала, мин.

Продолжительность транспортного цикла определяется по формуле (3.3)

Где L – расстояние транспортирования грунта, км

– средняя скорость автосамосвала

– время, необходимое для маневров при погрузке и разгрузке

– продолжительность разгрузки

Для определения времени погрузки сначала определяется количество целых ковшей экскаватора, требующихся для заполнения одного самосвала

Где – количество ковшей, шт

– грузоподъемность самосвала, т

– объемный вес грунта в плотном теле, т/м3

– коэффициент наполнения ковша плотным грунтом

Продолжительность погрузки самосвала определяется по формуле

Где – количество рабочих циклов экскаватора, мин

– коэффициент случайных задержек

Количество рабочих циклов в минуту определяется по формуле:

Где – продолжительность цикла работы экскаватора, с

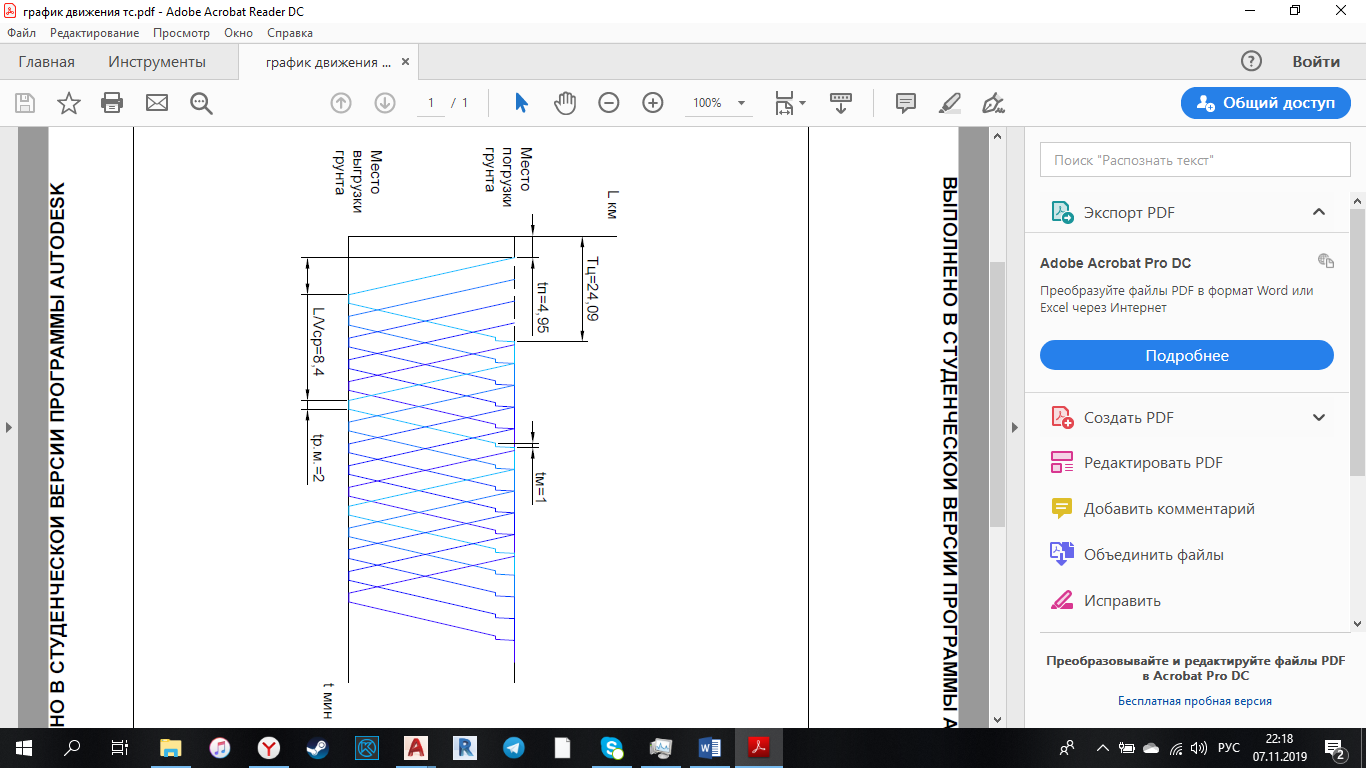


Рис. 4.2 График движения транспортных средств (1-5) при работе экскаватора только на транспорт

# **4.4. Выбор средств водоотлива и расчет необходимого их количества**

Во избежание обводнения строительной площадки необходимо обеспечить перехват «чужих» вод и ускорить сток «своих» вод. Для организации стока вод сразу же после срезки растительного слоя необходимо выполнить вертикальную планировку, обеспечив соответствующие уклоны площадки, а также устроить с нагорной стороны площадки обваловывания и нагорные канавы.

Для осушения котлованов и траншей в процессе производства работ в грунтах и малым притоком грунтовых вод применяется открытый водоотлив, т.е. откачка воды насосами их зумпфов (приямков) и водосборных канав, которые устанавливаются на дне траншеи или котлована.

Тип насоса выбирают в зависимости от требуемой производительности и высоты подъема. Количество насосов принимается по расчёту с учётом резервных на случай поломок или выпадения обильных осадков исходя из притока грунтовых вод со всей площади дна траншеи или котлована и откосов, расположенных ниже уровня УГВ. Производительность насоса определяется по формуле:

Где и – площади дна котлована (траншеи) и откосов, распложенных ниже отметки уровня грунтовых вод;

- приток грунтовых вод с 1 м2 площади;

- коэффициент запаса;

– часовая производительность выбранного насоса

Откосы:

# **4.5. Выбор монтажного крана для установки фундаментов**

Основными рабочими параметрами монтажного крана являются:

1. Грузоподъемность Q – масса наибольшего груза, который может быть поднят при сохранении необходимого запаса устойчивости и прочности его конструкций, т

Где – вес элемента;

– масса стропа.

1. Высота подъема крюка – расстояние от уровня стоянки крана до крюка при стянутом грузовом полиспасте и определенном вылете крюка, м

Где - высота фундамента;

– запас по высоте или безопасная высота перемещения фундамента

– высота строповки

1. Вылет крюка – расстояние между вертикальной осью вращения поворотной платформы крана и вертикальной осью, проходящей через центр крюковой обоймы, м

Выбираем кран К-161 стрела 10м

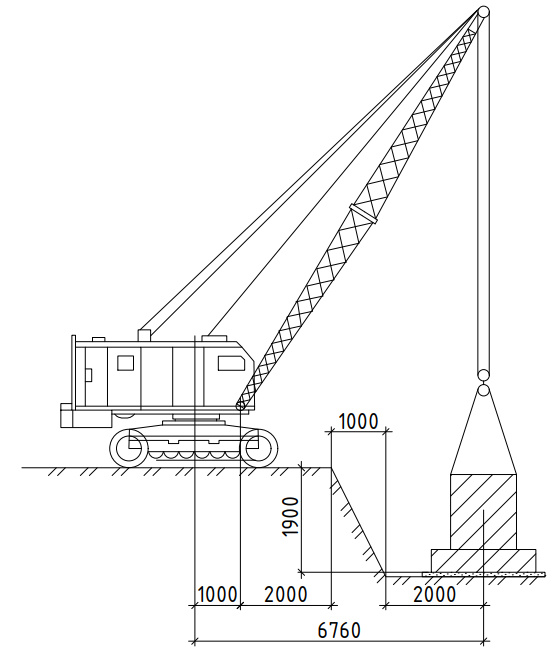


Рис. 4.3 Схема установки фундамента самоходным стреловым краном

# 

# **4.6. Выбор машин и механизмов для обратной засыпки и уплотнения грунта**

Для уплотнения грунта в пазухах фундаментов обычно применяют комплект машин и механизмов, состоящий из малогабаритных катков, навесных на кране вибротрамбовок, виброплит и ручных трамбовок с различными приводами.

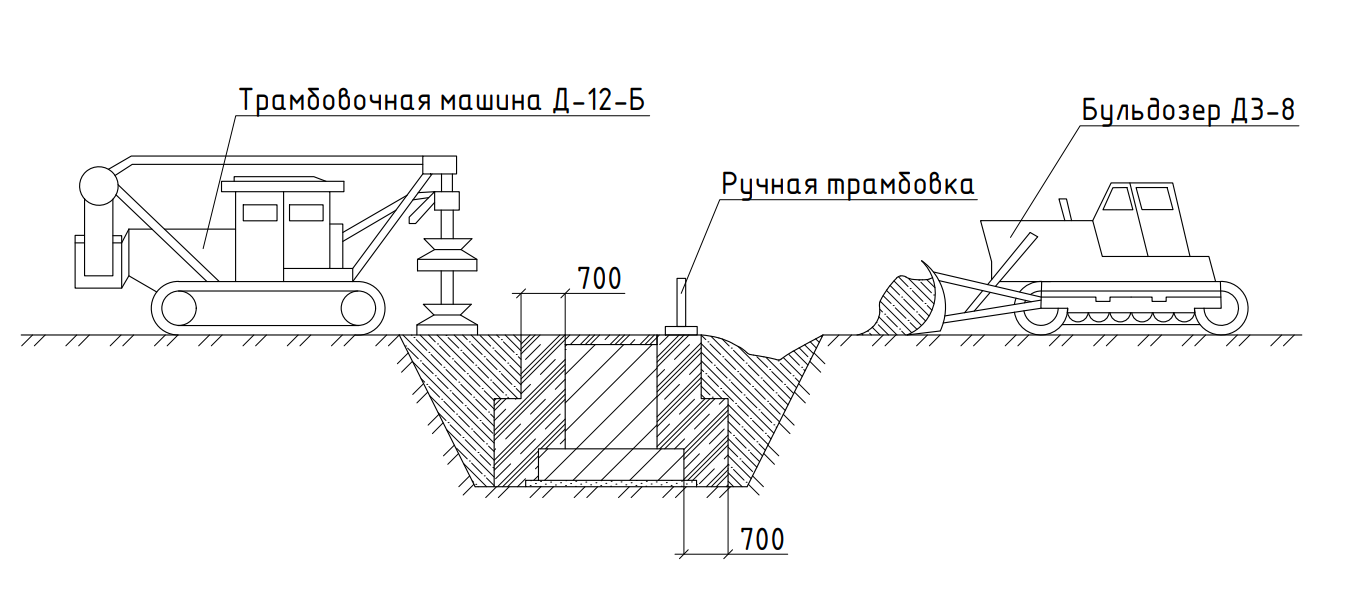


Рис. 4.4 Схема уплотнения обратной засыпки

Ведомость потребных машин и механизмов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| наименование | марка | Кол-во | Технические характеристики |
| Бульдозер | ДЗ-18 | 1 | Ширина отвала 3,97 м |
| Экскаватор – обратная лопата | ЭО-3122 | 1 | Вместимость ковша 0,4 м3 |
| Автосамосвал | КамАЗ-5511 | 5 | Грузоподъемность 10т  Вместимость кузова 5 м3  Продолжительность разгрузки 1,8 мин |
| Монтажный кран | К 161 | 1 | Длина стрелы 10 м  Грузоподъемность 4.8 т |
| 4хветвевой строп | - | 1+1(рез) | Грузоподъемность 5 т |
| Трамбовочная машина | Д-12-Б | 1 | Ширина захвата 2,5 м |
| Глубинные вибраторы | ИВ-2 | 2 | h слоя 0,2 м |
| насосы | АНП8-1 | 1+1(рез) | Производительность 30 м3/ч |

# **Глава 5. Разработка календарного плана производства земляных работ**

Расчет затрат труда и машинного времени на устройство фундаментов выполняется в табличной форме на основании ЕНиР.

Трудоёмкость работ Tn, чел.-дн. (маш.-см.) определяется по формуле

На основании таблицы 5 разрабатывается календарный план производства земляных работ.

В основу построения заложен поточный метод организации труда с непрерывным использованием ресурсов.

Продолжительность ручных работ определяется по формуле

Где Т – трудоёмкость ручных работ, чел-дн; Кр – количество рабочих в одну смену, чел; а – количество рабочих смен в сутки.

При построении календарного графика производства работ учитываем требования по совмещению работ (минимально допустимому расстоянию между работающими на строительной площадке машинами). Недопустима одновременная работа на захватке экскаватора, монтаж фундаментов и обратная засыпка. Календарный план производства работ и ведомость затрат труда и машинного времени отображены в Приложении 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Приложение 1. Календарный план и ведомость затрат труда и машинного времени.** | | | | | | | | | |
| **Наименование работ** | **ЕНиР и СНиП** | **Объем (по ЕНиР)** | | **Нкр** | | **Трудоёмкость Тн чел.-дн.** | | **Общая трудоёмкость** | **Состав звена по ЕНиР** |
| **Ед. изм.** | **Кол-во** | **Чел.ч** | **Маш.ч** | **Рабоч.** | **Маш.** |
| Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-18 | Е2-1-5 | 1000 м2 | 4,48 |  | 1,5 |  | 0,8 | 0,8 | Машинист 6-го разряда |
| Разработка грунта II категории одноковшовым экскаватором,при ёмкости ковша 0,4 м3, с погрузкой на транспорт и навымет | Е2-1-9 | 100 м3 | 7,07 |  | 3,4 | 3,4 | 2,9 | 2,9 | Машинист 6-го разряда |
| Доработка грунта II категории вручную на глубине до 3 м при отсутствии креплений | Е2-1-47 | М3 | 25,96 | 2,3 |  | 3 |  | 3,4 | Землекоп 2-го разряда |
| Установка фундаментов массой до 3 т | Е4-1-1 | 1 шт. | 15 | 1,6 | 0,53 | 0,4 | 0,99 | 3,99 | Монтажники 4,3,2-го разрядов, машинист крана 6-го разряда |
| Гидроизоляция фундаментов | СНиП  3.04.01.87 | 100 м2 | 3,05 | 1,2 |  | 0,17 |  | 0,4 | Изолировщик 6-го разряда |
| Засыпка пазух траншей грунтом II категории слоями 0,2 м с трамбованием пневмотрамбовками | Е2-1-58 | 100 м3 | 1,07 | 1,3 |  |  |  | 0,17 | Землекоп 2-го разряда,  Землекоп 1-го разряда |
| Засыпка траншей бульдозером грунтом II категории | Е2-1-34 | 100 м3 | 5,5 |  | 0,43 |  | 0,26 | 0,26 | Машинист 6-го разряда |
| Уплотнение грунта уплотняющей машиной слоями до 0,7 м | Е2-1-33 | 100 м2 | 31,8 |  | 1,3 |  | 4,9 | 4,9 | Машинист 5-го разряда |
| Водоотлив |  |  |  |  |  |  |  |  | Землекоп 2-го разряда |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Объем (по ЕНиР)** | | **Затраты труда** | | **Требуемые машины** | **Число смен в сутки** | **Численность рабочих в смену** | **Состав бригады** | **Продолж. Работы,**  **Дн.** | **Октябрь** | | | | | | | | | | | | | |
| **Ед. изм.** | **Кол-во** | **Тн**  **Чел-дн** | **М,**  **Маш-см** | **Дни** | | | | | | | | | | | | | |
| Подготовительные работы |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-18 | 1000 м2 | 4,48 |  | 0,8 | Бульдозер | 1 | 1 | Машинист 6-го разряда | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разработка грунта II категории одноковшовым экскаватором,при ёмкости ковша 0,4 м3, с погрузкой на транспорт и навымет | 100 м3 | 7,07 |  | 2,9 | Экскаватор | 1 | 2 | Машинист 6-го разряда | 1,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Доработка грунта II категории вручную на глубине до 3 м при отсутствии креплений | М3 | 25,96 | 3,4 |  | - | 2 | 2 | Землекоп 2-го разряда | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Установка фундаментов массой до 3 т | 1 шт. | 15 | 3 | 0,99 | Кран | 1 | 1 | Монтажники 4,3,2-го разрядов, машинист крана 6-го разряда | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Гидроизоляция фундаментов | 100 м2 | 3,05 | 0,2 |  | - | 1 | 1 | Изолировщик 6-го разряда | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Засыпка пазух траншей грунтом II категории слоями 0,2 м с трамбованием пневмотрамбовками | 100 м3 | 1,07 | 0,17 |  | - | 1 | 2 | Землекоп 2-го разряда,  Землекоп 1-го разряда | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Засыпка траншей бульдозером грунтом II категории | 100 м3 | 5,5 |  | 0,26 | Бульдозер | 1 | 1 | Машинист 6-го разряда | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уплотнение грунта уплотняющей машиной слоями до 0,7 м | 100 м2 | 31,8 |  | 4,9 | - | 1 | 3 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Водоотлив |  |  |  |  | Насосы | 3 | 1 | Землекоп 2-го разряда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **Глава 6. Мероприятия по охране труда**

Содержание данного раздела основывается на действующих СНиП 12- 03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1: «Общие положения» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2: «Строительное производство».

**СНиП 13-0-2001:**

**5.1.** В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда организации возлагаются на работодателя.

**5.2.** В организации, как правило, назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, в том числе:

-в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);

- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);

-на производственных территориях (начальник цеха, участка, цеха, ответственный производитель работ по строительному объекту);

-при эксплуатации машин и оборудования (руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);

- при выполнении конкретных работ и на рабочих местах (менеджер. мастер).

**5.13.** В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты согласно действующим Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работникам спецодежды, спецобуви и другими индивидуальной защиты, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной запиты к выполнению работ не допускаются.

**5.18.** В организациях в качестве центров пропаганды охраны и безопасности труда в соответствии с рекомендациями Минтруда России организуются уголки или кабинетыохраны труда.

**6. Организация производственных территорий, участков работ и рабочих мест:**

**6.1.1** Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия быть должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда, производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест вновь построенных или реконструируемых промышленных объектов определяется при приемке их в эксплуатацию.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, по акту о принято оформленного согласно приложению «И» (форма АКТа о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ к началу требованиям безопасности труда и готовности объекта к началу строительства).

**6.1.3** Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, средствами первичными работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

**6.2.2** Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1.6 м, а участков работ-не менее 12;

- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;

-козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;

- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в

течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

**CHиП 12-04-2002:**

**5.1** Организация работы

**5.1.1.** При выполнении земляных и других работ, связанных размещением рабочих мест в выемках и траншеях траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанным с характером работы:

-обрушающиеся горные породы (грунты);

- падающие предметы (куски породы);

- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые предметы;

-расположение рабочего места вблизи перепала по высоте 1,3 и более;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыканное которое может произойти через тело человека;

-химически опасные и вредные производственные факторы.

**5.1.3.** С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод. Место производства работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.

**5.2.** Организация рабочих мест

**5.2.4.** Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без крепления в песчаных, пылевато- глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине не более, м:

- 1,0 - в не слежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;

- 1,25- в супесях;

- 1,5- в суглинках и глинах.

**5.2.5** При среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 ° С допускается увеличение наибольшей глубины вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, по сравнению с установленной в 5.2.4 на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

**5.3.** Порядок производства работ

**5.3.1.** Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

**5.3.2.** Разрабатывать грунт в выемках "подкопом" не допускается. Извлеченный из выемки грунт необходимо размещать на расстоянии не менее 0.5 м от бровки этой выемки.

**5.3.3.** При разработке выемок в грунте одноковшовым экскаватором высота забоя должна определяться ППР с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались «козырьки» из грунта.

**5.3.4** При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

**5.3.5** Разборку креплений и выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки, если иное не предусмотрено ПР.

**5.3.6** При механическом ударном рыхления грунта не допускается нахождение работников на расстоянии ближе 5 м от мест рыхления.

**5.3.7** Односторонняя засыпка пазух при устройстве подпорных стен и фундаментов допускается н мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

**5.3.8** При разработке, транспортировании, разгрузке, планировке и уплотнение грунта двумя или более самоходными или прицепными машинами (скреперами, грейдерами, катками, бульдозерами), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

**5.3.9** Автомобили-самосвалы при разгрузке па насыпях, а также при- засыпке выемок следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса; разгрузка с эстакад, не имеющих защитных (отбойных) брусьев, запрещается. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком. **5.3.10** Запрещается разработка грунта бульдозерами и скреперами при движении на подъем или под уклон, с углом наклона более указанного в паспорте машины.

**5.3.11** Не допускается присутствие работников и других лиц на участках, где выполняются работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками, ближе 20 м от базовой машины.

# **Заключение**

В проекте рассматриваются СМР по устройству фундаментов для енного здания:

— Срезка растительного слоя грунта;

— Отрывка траншей;

— Доработка, зачистка дна траншей и установка в них фундаментов;

— Транспортирование грунта в отвал автосамосвалами;

— Засыпка бульдозером, трамбование грунта вручную и механическим ми машинами.

— Фундамент стаканного типа выполняется в виде отдельных блоков, разрабатываются отдельные траншеи в зависимости от объема трунта между смежными фундаментами. Разрабатываемый грунт — суглинок

— Для разработки грунта используется экскаватор с обратной лопатой и 0,4 м3 - ЭО-3122, который необходимый грунт располагает в траншеи, а. ной грунт грузит автосамосвалом КамАЗ-5511, погрузочная высота о 2,0 м и вместительность кузова 5,0 м3.

— Охрана труда на производстве составлена и разработана на основе 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1: «Общие положения»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство».

**Список литературы**

1.ЕНиР, сб. Е2. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – Вып. 1. – 234 с.

2. ЕНиР, сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – Вып. 1. – 63 с.

3. СНиП 12-03-01. Безопасность труда в строительстве. Общие требования: сборник документов. – СПб.: ЦОТПБСП, 2001. – Ч.1. – 120 с.

4. СНиП III-4-89. Техника безопасности в строительстве. – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.