



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.В. Теряник  
(И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Емелина Светлана Витальевна

1. Тема Торговый комплекс «Вершина»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Разработать объемно-планировочные и конструктивные решения для торгового комплекса «Вершина».

В расчетно-конструктивном разделе рассчитать свайный фундамент под торговый комплекс «Вершина».

Разработать технологическую карту на устройство свайного фундамента.

В разделе организации строительства разработать календарный план на возведение нулевого цикла торгового комплекса «Вершина» и стройгенплан на производство работ нулевого цикла.

В разделе экономика строительства рассчитать сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство торгового комплекса «Вершина».

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» привести характеристику технологического процесса на устройство свайного фундамента.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генплан. Фасад 1-11, фасад 11-1, фасад Г-А, фасад А-Г. План 1-го этажа на отм. 0.000, план типового этажа. Разрез 1-1, разрез 2-2. Схема свайного фундамента. Технологическая карта на устройство свайного фундамента. Календарный план на работы подземного цикла. Стройгенплан на работы подземного цикла.

6. Консультанты по разделам

1. Архитектурно-планировочный раздел – Полева М.И.

2. Расчетно-конструктивный раздел – Тошин Д.С.

3. Технология строительного производства – Кивилевич Л.Б.

4. Организация строительного производства – Кивилевич Л.Б.

5. Экономика строительства – Каюмова З.М.

6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность – Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**В.В.Теряник**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**С.В. Емелина**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Емелина Светлана Витальевна  
по теме Торговый комплекс «Вершина»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	16 марта	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	23 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	4 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	11 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	17 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	27 мая – 10 июня	9 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	9 июня – 15 июня	14 июня	выполнено	
Защита ВКР	16-17 июня	17 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.В. Теряник

(И.О. Фамилия)

С.В. Емелина

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о бакалаврской работе**

Студента(ки)

Емелиной Светланы Витальевны  
270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)  
Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля, специализации)

Тема Торговый комплекс «Вершина»

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе представлено архитектурно-конструктивное решение Торгового комплекса «Вершина».

Здание представляет собой двухэтажный блок с подвалом. Внутри расположены офисные помещения и торговые площади со свободной планировкой. Размеры в плане 48x15,3м. Высота первого и второго этажей составляет 4,8м.

Во всех помещениях расположены окна и витражи для естественного освещения.

Каркас здания металлический.

В проекте рассмотрены вопросы, обеспечивающие безопасность в процессе производства строительно-монтажных работ. Решены вопросы организации строительства, предложены технологические схемы возведения несущих конструкций здания. Предусмотрены меры пожарной безопасности. Сметная стоимость строительства данного объекта составляет 448 300,28 тыс. руб.

Выпускная квалификационная работа содержит 7 листов графической части и 62 страницы пояснительной записки.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	10
1.1 Генеральный план территории.....	10
1.2 Организация рельефа .....	11
1.3 Объемно-планировочное решение.....	11
1.4 Конструктивная схема каркаса .....	12
1.5 Фундаменты .....	13
1.6 Стены и перегородки.....	13
1.7 Двери, окна, витражи .....	13
1.8 Перекрытие .....	14
1.9 Кровля.....	14
1.10 Потолки .....	15
1.11 Полы.....	15
1.11.1 Коммерческие площади, санузлы .....	15
1.11.2 Офисные помещения, комнаты персонала.....	15
1.11.3 Подвал, производственные помещения .....	15
1.12 Водопровод, канализация, вентиляция .....	16
1.13 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
2. РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	20
2.1 Расчет фундаментов .....	20
2.1.1 Сбор нагрузок на фундамент по оси А-5 .....	20
2.1.2 Инженерно-геологические изыскания для строительства.....	23
2.1.3 Расчет свайного фундамента в программе «Foundation» .....	23
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	26
3.1 Технологическая карта на устройство свайного фундамента.....	26
3.1.1. Устройство буронабивных свай с уширением .....	26
3.1.1 а Подготовительные работы.....	26
3.1.1б Технология изготовления свай.....	26
3.2 Грузозахватные приспособления .....	27
3.3 Выбор монтажного крана .....	28
3.4 Требования к качеству и приемки работ .....	32
3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	34

3.6	Безопасность труда.....	35
3.7	Технико-экономические показатели.....	37
4.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	38
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	38
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях,.....	38
	изделиях и материалах .....	38
4.3	Подбор машин и механизмов .....	38
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	38
4.5	Разработка календарного плана .....	39
4.6.	Элементы строительного генерального плана.....	41
4.6.1	Подбор временных зданий .....	41
4.6.2	Площади складирования.....	41
4.6.3	Электроснабжение строительной площадки .....	41
4.7	Строительный генеральный план .....	42
4.8	Технико-экономические показатели.....	43
5	Экономика строительства .....	44
5.1	Определение сметной стоимости объекта .....	44
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	52
6.1	Технологическая характеристика объекта .....	52
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	52
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	53
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	54
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	56
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	59
	ПРИЛОЖЕНИЯ .....	61

## **ВВЕДЕНИЕ**

Строительство — это деятельность, направленная на создание архитектурных сооружений, а также входящих в них объектов строительства (водоотведение и канализация, административные здания, памятники архитектуры и т. д.). Оно начинается на заре развития человечества, как заложенная сущностью деятельность человека по установочному изменению, в данное время строительство представляет собой увлекательный и многосторонний процесс, находящийся на пересечении всех граней, от технических до социальных.

С экономической стороны, строительство — отрасль материально-технического производства, в которой создаются готовые к эксплуатации сооружения, объекты и их комплексы.

В области гражданского строительства и архитектуры, под строительством подразумевается процесс создания или возведения объектов инфраструктуры. Главными этапами этого процесса являются землеотвод, проектная часть и ее согласование в органах власти и сам процесс возведения сооружения или здания, ввод объекта в эксплуатацию.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план территории

Строительная площадка располагается в Автозаводском районе г.Тольятти по улице Юбилейная. Размеры здания в плане: по осям 1-9 = 48м, по осям А-Г = 15,3м.

Данная территория характеризуется следующими параметрами:

- климатический район II-B согласно классификации СП 131.13330.2012
- снеговой район VI
- ветровой район III согласно СП 20.13330.2011
- температура наиболее холодной пятидневки - минус 30 градусов С.
- скорость напора ветра 38 кг/кв.м
- нормативная снеговая нагрузка для данной территории - 240 кг/кв.м

Основанием фундаментов будут служить суглинки твердые макропористые. Подземные воды не вскрыты. Гидрогеологические условия являются приемлемыми для строительства. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 1,6 метра.

Выбор места строительства обосновывается удобным местом расположения и потребностью в торговых помещениях.

Участок, предназначенный для строительства, находится около дороги, что дает нам хорошую транспортную связь строящегося объекта с инфраструктурой города.

Вдоль фасадов запроектированы паркинги автомобилей. Вблизи здания запроектированы посадки деревьев, кустарников и организация цветочных клумб. Деревья служат для шумопоглощения вблизи существующих жилых домов и улучшают экологическое равновесие воздушной среды.

Вдоль здания запроектированы тротуары для движения основного потока людей и для посетителей Торгового комплекса. Вдоль тротуара запроектировано фонарное освещение и некоторые малые архитектурные формы. Для наружного освещения используются высокомачтовые осветительные установки высо-

той 20 метров с опускаемой короной со светильниками. Генплан представляет собой совокупность уже имеющихся зданий, строящегося здания, а также асфальтируемых участков для пешеходов и автодорог.

Технико-экономические показатели:

Площадь участка 9,6 га

Площадь застройки 1,1 га

Площадь озеленения 2,6 га

Площадь дорожных покрытий 0,9

Коэффициент застройки 0,11

Коэффициент озеленения 0,27

На генплане показываются: граница проектируемой территории, контуры основных зданий и сооружений, проектные и натурные отметки земли по их углам, проектные горизонталы. Площадку пересекает ряд инженерных коммуникаций: водопровод, канализация, теплотрассы.

## **1.2 Организация рельефа**

Высотные отметки соответствуют Балтийской системе высот.

Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах от 86,0 м до 87,0 м.

В гидрогеологическом отношении район строительства характеризуется наличием основного водоносного горизонта, сложенного водонасыщенными глинисто-песчаными породами, который пополняется за счёт фильтрации с поверхности, а также обратной фильтрации из водохранилища. Глубина залегания грунтовых вод в Автозаводском районе составляет 15-35 м.

## **1.3 Объемно-планировочное решение**

Проектируемое здание Торгового комплекса имеет подвал и 2 этажа.

Здание представляет собой двухэтажный блок. На первом этаже располагаются коммерческие площади со свободной планировкой, технические поме-

щения, санузлы. На втором этаже также располагаются коммерческие площади, подсобные помещения и комнаты отдыха. Размеры в плане 48x15,3м.

Высота первого и второго этажей составляет 4,8 м. Во всех помещениях расположены окна и витражи для естественного освещения.

Все помещения освещены естественным светом в соответствии с требованиями СНиП и имеют отдельные входы. В здании предусмотрена приточно-вытяжная система вентиляции. Стены в санузлах облицованы керамической плиткой, остальные помещения окрашены водоэмульсионными составами.

Лестничные клетки: запроектированы 2 внутренние открытые лестничные клетки для повседневной эксплуатации, выполненные из сборного железобетона, и 1 пожарная лестница, с торца здания, для эвакуации людей со 2-го этажа. Лестницы двухмаршевые с опиранием на лестничные площадки. Лестничные клетки имеют как искусственное так и естественное освещение. Все двери по лестничной клетке и в тамбуре открываются в сторону выхода из здания, для обеспечения быстрой эвакуации при пожаре. Ограждение лестниц представляет собой металлический барьер.

Здание имеет грузовой лифт, предназначенный для инвалидов с удобными подъездными путями. На втором этаже располагается зона безопасности инвалидов.

#### **1.4 Конструктивная схема каркаса**

Металлические конструкции рамы Торгового комплекса состоят из следующих конструктивных элементов: колонн двутаврового сечения, балок перекрытия, покрытия и балок настила из прокатного профиля №30Ш2, №50Б1 и №25Б2 по СТО АСЧМ 20-93, вертикальных связей по колоннам.

Каркас комплекса представляет собой поперечные рамы, с жестким соединением колон двутаврового сечения с балками покрытия, перекрытия и фундаментами.

Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается – жесткостью поперечных рам, в продольном направлении – системой связей по колоннам и жестким диском покрытия.

### **1.5 Фундаменты**

Данные о фундаменте взяты аналогично с данными об инженерно-геологических изысканиях на местности. Конструкция Торгового комплекса предусматривает устройство свайных фундаментов из буронабивных свай длиной 5 и 6 м, диаметром 800 и 600 мм с уширением 2200 и 1800 мм.

### **1.6 Стены и перегородки**

Наружные стены проектируемого здания выполнены из сэндвич панелей с базальтовым наполнителем фирмы «Термостепс». Наружные стены выполнены самонесущими. Перегородки санитарно-технических помещений выполнены из глиняного кирпича толщиной 120 мм. Для придания жесткости и геометрической неизменяемости каркаса предусмотрены диафрагмы жесткости и связи.

Принятые размеры толщины сэндвич панелей удовлетворяют требованиям теплотехнического расчета стены (см. теплотехнический расчет).

Спецификация перемычек на отм.+0,000 предоставлены в приложении А.

Спецификация перемычек на отм.+4,800 предоставлены в приложении Б.

### **1.7 Двери, окна, витражи**

В настоящее время алюминиевые витражи нашли широкое применение при строительстве и реконструкции самых разнообразных зданий и помещений благодаря современному внешнему виду, практичности и соотношению цена/качество.

Несущие конструкции для витражей изготавливаются из алюминиевых профилей. Разнообразная цветовая гамма материалов, из которых изготавливают алюминиевые витражи, позволяет решать любые архитектурно-дизайнерские задачи, как и алюминиевые фасады, а оптимальный выбор фор-

мулы стеклопакетов даёт возможность получить высокие тепло и звукоизоляционные характеристики.

В проекте применяются алюминиевые двери системы «Татпроф» для организации входов в здание, для заполнения проемов внутри помещения, установки в конструкции перегородок. Также в проекте использованы деревянные и раздвижные двери фирмы «Арт». Алюминиевые двери, окна и витражи имеют следующие достоинства: долговечность, качество, функциональность, износостойчивость, морозостойкость и отвечают всем современным требованиям эстетики.

Ведомость проёмов ворот и дверей на отм.  $\pm 0,000$  предоставлены в приложении В.

Ведомость проёмов ворот и дверей на отм.  $+4,800$  предоставлены в приложении Г.

Спецификация элементов заполнения проёмов на отм.  $+0.000$  предоставлены в приложении Д.

Спецификация элементов заполнения проёмов на отм.  $+4,800$  предоставлены в приложении Е.

## **1.8 Перекрытие**

Перекрытие запроектировано из типовых сборных пустотных железобетонных плит толщиной 220мм.

Благодаря их использованию становится возможным более свободное проектирование внутреннего пространства здания и воплощение объёмно-планировочных решений.

## **1.9 Кровля**

Кровельное покрытие здания выполнено из рулонной кровли «Технониколь» с утеплителем «Rockwool» и уклоном равным 1%. Водосток внутренний организованный, осуществляется через 3 воронки. Доступ на кровлю для об-

служивания и в случае пожароопасности осуществляется из машинного помещения и венткамеры.

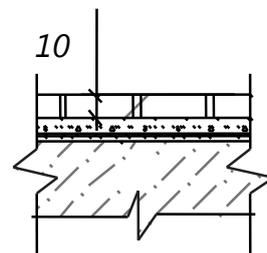
## 1.10 Потолки

Потолки в помещениях Торгового комплекса подвесные типа «Armstrong». К главным достоинствам этой потолочной системы можно отнести многофункциональность и простату монтажа. Система сделана таким образом, что её монтаж возможен в помещениях любой формы, фактически его можно расположить на любом расстоянии от существующего потолочного перекрытия, что позволяет удобно размещать за ней различные коммуникации.

## 1.11 Полы

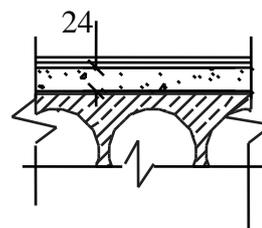
### 1.11.1 Коммерческие площади, санузлы

1. Покрытие - керамическая плитка на цементно-песчанном растворе по ГОСТ 6787-80 -10 мм
2. Цементно-песчаный М150 -25 мм
3. Оклеенная гидроизоляция -5 мм
4. Теплоизоляционная прокладка -70 мм
5. Железобетонная многопустотная плита перекрытия -220 мм



### 1.11.2 Офисные помещения, комнаты персонала

1. Линолеум поливинилхлоридный многослойный антистатический на быстротвердеющем клее -4мм
2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 -20 мм
3. Железобетонная многопустотная плита перекрытия -220 мм



### 1.11.3 Подвал, производственные помещения

1. Бетонные плиты -50 мм
2. Цементно-песчаный раствор М150 -30 мм

### 1.12 Водопровод, канализация, вентиляция

Технические решения водоснабжения и канализации соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих на территории Российской Федерации норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Теплоснабжение здания предусматривается от городских теплосетей. Теплоноситель-вода с параметрами 150-70°C. Горячее водоснабжение открытое с непосредственным разбором из теплосети через клапан-смеситель.

Водопровод хозяйственной воды и водопровод горячей воды предусматривается для подачи к санитарным приборам, которые располагаются на всех этажах.

Канализация бытовая предусматривается для отвода бытовых стоков от санприборов здания. Отвод стоков предусматривается в городскую сеть.

Вентиляция помещений здания приточно-вытяжная с искусственным побуждением.

### 1.13 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

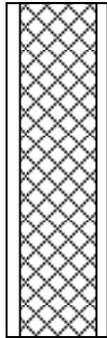
Исходные данные:

- место расположения строительства: г. Тольятти
- зона влажности: Сухая
- внутренняя температура:  $t_{int.} = 20^{\circ} \text{C}$
- влажность в помещении: 55 %
- влажностный режим помещений: нормальный
- условия эксплуатации: А
- расчётная наружная температура (температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92):  $t_{ext} = -30^{\circ} \text{C}$
- $\alpha_{int} = 8,7^{\circ} \text{C}$

- $\alpha_{ext} = 23^\circ \text{C}$
- продолжительность отопительного периода:  $Z_{ht} = 203$  сут.
- температура отопительного периода:  $t_{ht} = -5,2^\circ \text{C}$

### 1.13.1 Наружная стена

Эскиз:



1

1. Стеновая сэндвич панель  $\delta = 0,15$  м;  $\rho = 120$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda = 0,040$  Вт/м<sup>2</sup> °С

Определение нормированного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R_o^{reg}$ :

$D_a$ °С·сут	$R_o^{reg}$ м <sup>2</sup> ·°С/Вт
4000	2,4
6000	3,0

Путем интерполирования находим:  $R_o^{reg} = 2,66$  м<sup>2</sup>·°С/Вт.

Определяем фактическое сопротивление:

$$R_o^{des} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,040} + \frac{1}{23};$$

$$R_o^{des} = 3,91 \text{ м}^2\text{·°С/Вт};$$

$R_o^{des} > R_o^{reg}$ , условие выполняется.

Определяем коэффициент теплопередачи:

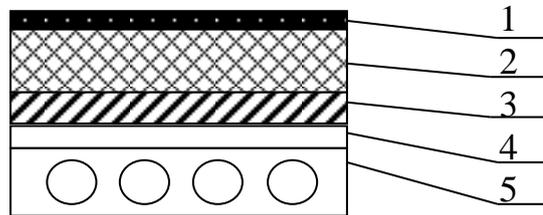
$$k = \frac{1}{R_o^{des}}; \quad (1.1)$$

$$k = \frac{1}{3,91} = 0,256 \text{ Вт/м}^2\text{·°С};$$

Вывод: в качестве ограждающей конструкции стены принимаем сэндвич панель ПСБ 150.

### 1.13.2 Покрытие

Эскиз:



1. Техноэласт 3 слоя  $\delta=0,012\text{м}$ ;  $\rho=700\text{кг/м}^3$ ;  $\lambda=0,18\text{ Вт/м}^2\text{°С}$ ;
2. Утеплитель – РУФ БАТТС  $\delta=0,01\text{ м}$ ;  $\rho=160\text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda=0,037\text{ Вт/м}^2\text{°С}$ ;
3. Цементно-песчаная стяжка М150  $\delta=0,03\text{ м}$ ;  $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda=0,76\text{ Вт/м}^2\text{°С}$ ;
4. Пароизоляция - 1 слой Вестопласта ЭПП  $\delta=0,004\text{ м}$ ;  $\rho=10\text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda=0,032\text{ Вт/м}^2\text{°С}$ ;
5. Сборная ж/б плита покрытия  $\delta=0,22\text{ м}$ ;  $\rho=2500\text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda=1,92\text{ Вт/м}^2\text{°С}$ ;

Определение нормированного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R_o^{reg} : D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht}$ ; (1.2)

$$D_d = (20 + 5,2) * 203 = 5115,6 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

$D_d \text{ °С} \cdot \text{сут}$	$R_o^{reg} \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$
4000	3,2
6000	4,0

Путем интерполирования находим:  $R_o^{reg} = 3,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ .

Определение толщины утеплителя:

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции  $R_o$  определяется по формуле:

$$R_o^{reg} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.3)$$

$$R_o^{reg} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,18} + \frac{\delta_2}{0,037} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,05}{0,19} + \frac{0,004}{0,032} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,55 \text{ м}^2\text{С/Вт};$$

$$\frac{\delta_2}{0,037} = 2,986 \text{ м}^2\text{С/Вт};$$

$$\delta_2 = 0,11\text{м};$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_2=0,11\text{м}$  (11см).

Определяем фактическое сопротивление:

$$R_o^{des} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,18} + \frac{0,11}{0,037} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,05}{0,19} + \frac{0,004}{0,032} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23};$$

$$R_o^{des} = 4,013 \text{ м}^2\text{С/Вт};$$

$R_o^{des} > R_o^{reg}$  - условие выполняется.

Определяем коэффициент теплопередачи :

$$k = \frac{1}{R_o^{des}}; \quad (1.4)$$

$$k = \frac{1}{4,013} = 0,249 \text{ Вт/м}^2\text{С};$$

Вывод: Минераловатные плиты Руф Баттс торговой марки «RockWool» выпускаются толщиной 40 и 100 мм. Следовательно, принимаем толщину утеплителя равную 140 мм.

## 2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчет фундаментов

#### 2.1.1 Сбор нагрузок на фундамент по оси А-5

Грузовые площади фундамента на отм. 0,000 по оси А-5. Грузовая площадь  $S_1=3,75 \times 6=22,5 \text{ м}^2$ .

Грузовые площади фундамента на отм. 4,800 по оси А-5. Грузовая площадь  $S_2=6,45 \times 6=38,7 \text{ м}^2$ .

Грузовые площади фундамента на отм. 9,800 по оси А-5. Грузовая площадь  $S_3=6,45 \times 6=38,7 \text{ м}^2$ . (Смотреть приложение Ж)

Коэффициенты надежности по нагрузке приняты по СП 20.13330.2011 табл. 7.1.

#### **Нормативная нагрузка от веса плит покрытия**

Плита перекрытия многопустотная по серии 1.041.1

Нормативная нагрузка на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной проекции конструкции - 310 кг/  $\text{м}^2= 3,04 \text{ кПа}.=3041 \text{ Н/ м}^2$

#### **Нормативная нагрузка от веса 1м стеновых панелей и остекления**

Стеновые панели :

Длина элемента –  $B=6 \text{ м}$

Нормативная нагрузка от веса  $1 \text{ м}^2$  элемента –  $1,8 \text{ кПа} =1800 \text{ Н/ м}^2$

Остекление :

Нормативная нагрузка от веса  $1 \text{ м}^2$  элемента –  $0,4 \text{ кПа} =400 \text{ Н/ м}^2$

#### **Расчетная нагрузка от веса остекления на 1 этаже:**

$$F_1=h_{\text{ост}}B_0q_{\text{ост}}\gamma_f\gamma_n=3,7 \cdot 6 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1=9,3 \text{ кН} \quad (2.1)$$

где  $q_{\text{ост}}$  - вес  $1 \text{ м}^2$  остекления.

#### **Расчетная нагрузка от веса стеновых панелей на 2 этаже:**

$$F_2=h_{\text{ст.п}}B_0q_{\text{ст.п}}\gamma_f\gamma_n=7 \cdot 6 \cdot 1,8 \cdot 1,1 \cdot 1=79 \text{ кН} \quad (2.2)$$

где  $q_{\text{ст.п}}$  - вес  $1 \text{ м}^2$  стеновой панели.

#### **Постоянные нагрузки на $1 \text{ м}^2$ покрытия**

Смотреть приложение 3

### **Постоянные нагрузки на 1м<sup>2</sup> перекрытия**

Смотреть приложение И

#### **Расчетная нагрузка на фундамент от постоянной нагрузки**

$$F_3 = S \cdot g = 38,7 \cdot 4,217 + (22,5 + 38,7) \cdot 4,564 = 442,5 \text{ кН} \quad (2.3)$$

Стальная балка покрытия двутавр 50Б1  $g=72,5$  кг/м  $L= 6,45$  м (главные балки)

$$F_4 = g \cdot L \cdot \gamma_f = 72,5 \cdot 6,45 \cdot 1,05 = 4910 \text{ Н} = 4,91 \text{ кН} \quad (2.4)$$

Стальная балка покрытия двутавр 30Ш2  $g=68,6$  кг/м  $L= 6$  м с шагом 4 м (балки настила)

На грузовую площадь фундамента шириной 6,45 м приходится  $n=3$  балки.

$$F_5 = g \cdot L \cdot n \cdot \gamma_f = 68,6 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 1,05 = 12965 \text{ Н} = 12,965 \text{ кН} \quad (2.5)$$

Стальная колонна двутавр 25К2  $g=72,4$  кг/м  $L= 13,6$  м.

$$F_6 = g \cdot L \cdot \gamma_f = 72,4 \cdot 13,6 \cdot 1,05 = 10339 \text{ Н} = 10,34 \text{ кН} \quad (2.6)$$

#### **Нагрузка от собственного веса ростверка:**

Принимаем размеры ростверка с площадью  $0,9 \times 0,9 = 0,81$  м<sup>2</sup>.

Высотой 1,1 м (с учётом базы колонны)

Сосредоточенная нагрузка на фундамент от собственного веса ростверка:

$$F_7 = g \cdot L \cdot \gamma = 0,81 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 1,1 = 24,5 \text{ кН} \quad (2.7)$$

Полная постоянная нагрузка:

$$\begin{aligned} F_8 &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 = \\ &= 9,3 + 7,9 + 442,5 + 4,91 + 12,9 + 10,3 + 24,5 = 558,9 \text{ кН} \end{aligned} \quad (2.8)$$

#### **Временные нагрузки.**

##### **Временная длительная нагрузка от веса перегородок**

Высота перегородок 4,4 м. толщина 0,12 м, плотность 1,8 т/м<sup>3</sup>. Перегородки могут быть расположены с шагом 3 м, тогда на грузовую площадь 6,45х6 может приходиться суммарная длина перегородок =  $6,45 \times 2 = 12,9$  м.

На грузовую площадь 3,75x6 может приходиться суммарная длина перегородок = 3,75x2=7,5 м.

$$F_9=4,4 \cdot 0,12 \cdot 12,9 \cdot 18 + 4,4 \cdot 0,12 \cdot 7,5 \cdot 18 = 193,9 \text{ кН}$$

Временная нагрузка от оборудования и людей

Принимается расчетная равномерно распределенная нагрузка = 0,4 т/м<sup>2</sup>=4 кН/м<sup>2</sup>.

Сосредоточенная нагрузка на фундамент от оборудования и людей:

$$F_{10}=(22,5+38,7) \cdot 4=244,8 \text{ кН}$$

### **Снеговая нагрузка**

Вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> площади горизонтальной проекции покрытия для IV района, согласно главе СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»,

$$S_0 = 0.7c_e c_t \mu S_g \quad (2.9)$$

$$S_0 = 0.7 \cdot 0.8 \cdot 1,8 \cdot 2,4 = 2,4 \text{ кН/м}^2$$

где

$c_e$  - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием

ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии;

$c_t$  - термический коэффициент, принимаемый в соответствии;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке

на покрытие, принимаемый в соответствии;

$S_g$  - вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии.

**Расчетная нагрузка от веса снега на фундамент:**

$$F_{11}=A \cdot S_n=38,7 \cdot 2,4=92,9 \text{ кН} \quad (2.10)$$

**Полная расчетная нагрузка на фундамент:**

$$F_{12}= F_8+F_9+F_{10}+F_{11}=558.9+193.9+244.8+92.9=1085 \text{ кН} \quad (2.11)$$

### 2.1.2 Инженерно-геологические изыскания для строительства

Значения показателей физико-механических свойств приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

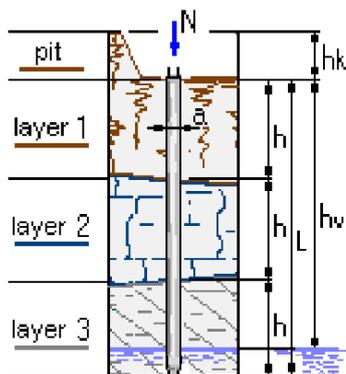
Номер и наименование ИГЭ	Мощность слоя	Плотность грунта, т/м.3		Показатель текучести	Угол внутреннего трения, градус	Удельное сцепление, кПа	Модуль деформации, МПа	
		Прир. влажн.	Водонасыщение				Прир. влажн.	Водонасыщение
ИГЭ 1 – суглинок.	0,8	1,52						
ИГЭ 2 – суглинок просадочный а= 0,95	3	1,68	1,84	0,7	21	9	24	12
ИГЭ 3 – суглинок твердый а= 0,95	10	1,79	1,91	0,5	21	12	20	20

Подземные воды в данном районе не вскрыты . Участок потенциально неподтопляемый. Гидрогеологические условия его благоприятны для строительства.

### 2.1.3 Расчет свайного фундамента в программе «Foundation»

Тип свай: Набивная и буровая с уширением.

#### 1. - Исходные данные:



Применяем сваи буровые, в т.ч. с уширением:

Сваи буронабивные круглые, устраиваемые при отсутствии воды в скважине.

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 5 м

Диаметр (сторона) сваи 0.8 м

Диаметр уширения 2.2 м

Глубина котлована ( $h_k$ ) 3.25 м

## 2. - Выводы:

Несущая способность сваи (без учета  $G_k$ ) ( $F_d$ ) 1596.14 кН

Несущая способность сваи на выдергивание (без  $G_k$ ) ( $F_{dq}$ ) 60.49 кН

Несущая способность грунта в основании сваи 1520.53 кН

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	кН
Слой 2	36.93	кН
Слой 3	38.68	кН

Расчетная нагрузка на фундамент 1085 кН

$F_d / 1,4 = 1596 / 1,4 = 1140 > N = 1085$  кН – Условие выполняется (запас 4%).

## Расчет осадки свайного фундамента

Расчет осадок свайного фундамента ведется так же, как для столбчатых и ленточных фундаментах - методом элементарного суммирования линейно деформируемых пространств. Отличие состоит в том, что осадки рассчитываются как для условного массивного фундамента, размеры которого определяются:

$$B_{усл} = d + 2 \cdot l_{св} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_{ср}}{4}, \quad (2.12)$$

где  $\varphi_{ср}$  - среднее значение угла внутреннего трения грунта, определяемое:

$$\varphi_{ср} = 21^\circ, \text{ тогда } \operatorname{tg} \frac{\varphi_{ср}}{4} = \operatorname{tg} \frac{21}{4} = 0,092$$

$$d_{св} = 0,8 \text{ (м)} - \text{в уширении } -2,2 \text{ м}$$

$$D_{усл} = 0,8 + 2 \cdot 5 \cdot 0,092 = 1,72 \text{ (м)} - \text{диаметр условного фундамента.}$$

Так как рассчитанный диаметр условного фундамента меньше чем диаметр уширения основания сваи = 2,2 м, то принимаем за диаметр условного фундамента = 2,2 м.

$$A_{усл} = \frac{\pi \cdot D_{усл}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 2,2^2}{4} = 3,8 \text{ (м}^2\text{)} - \text{площадь подошвы условного массива}$$

фундамента. (2.13)

$$Q_{\phi} = V \cdot \gamma_{ср} - \text{вес условного массива фундамента,} \quad (2.14)$$

примем плотность массива равной  $\gamma_{ср} = 20 \text{ (кН / м}^3\text{)}$ , тогда

$$Q_{\phi} = 3,8 \cdot 5 \cdot 20 = 380 \text{ (кН)} - \text{вес,}$$

отсюда следует, что нагрузка на фундамента с учетом веса фундамента  $P = 1085 + 380 = 1465 \text{ кН}$ .

Исходные данные для расчета осадки представлены в приложении К.

Расчетная схема определения осадки свайного фундамента представлены в приложении Л.

Вывод: Принимаем фундамента из одиночной буронабивной сваи  $\varnothing 800 \text{ мм}$  с уширенным основанием 2,2 м, длиной 5 м.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Технологическая карта на устройство свайного фундамента**

#### **3.1.1 Устройство буронабивных свай с уширением**

Технологическая карта составлена на устройство свай буронабивных в условиях плотной застройки.

При разработке карты принят свайный фундамент из свай буронабивных с уширением из щебня втрамбованного, длиной 6 м и диаметром 800 и 600 мм с уширением 2200 и 1800 мм. Работы выполняются в летний период.

##### **3.1.1 а Подготовительные работы**

Работы подготовительные включают в себя:

- уточнение расположения коммуникаций в пределах расположения свай;
- удаление твердых покрытий (асфальтовых, бетонных и т.д.);
- уточнение расположения существующих фундаментов (в условиях реконструкции и плотной застройки);
- разбивку осей свай.

##### **3.1.1б Технология изготовления свай**

Включает следующие основные операции:

а) устанавливаем буровой станок на ось скважины с последующим бурением ее на высоте асфальтобетонного покрытия буровой коронки, а ниже шнеком диаметром 600 и 800 мм до несущего слоя (ИГЭ-3) и углублением 10 - 15 см. Верхний асфальтобетонный слой выполняет функцию кондуктора.

б) устанавливаем в скважину обсадную трубу диаметром 600 и 800 мм длиной 8 м с частичным задавливанием ее в несущий слой грунта (ИГЭ-3) с последующей откачкой воды из скважины насосом и частичной зачисткой забоя желонкой, после этого в скважину засыпается часть сухой бетонной смеси на высоту 35 - 40 см объемом 0,025 - 0,035 м<sup>3</sup>;

в) поднимаем обсадную трубу на высоту 20 - 35 см и трамбуем снаряд сухой бетонной смеси в забой скважины до первоначальной отметки, для устройства маловодопроницаемой бетонной пробки;

г) после этого возникает послойная отсыпка при поднятой трамбовке щебня и втрамбовывание его на глубину скважины трамбовкой до состояния «отказа». Объем каждой доли отсыпаемого щебня является 0,020 - 0,025 м<sup>3</sup>, т.е. на высоту 30 - 35 см. Мы принимаем щебень крупностью 20 - 40 мм и прочностью не менее 30 МПа для создания уширения. За состояние «отказа» берем понижение уплотняемой поверхности равным 0,8 - 1 см за 1 удар трамбовки. При этом в результате втрамбовывания 3 - 4 части вначале сухой бетонной смеси, а затем щебня в нижней части скважины делаем уплотнённую зону.

д) устанавливаем в скважину, внутри обсадной трубы, арматурный каркас с его не полным задавливанием в уширение и подаем в скважину через воронку литого бетона с осадкой конуса 18 - 20 см класса В15 путем свободного снятия его на проектную высоту.

Арматурные каркасы очищаются от ржавчины и грунта.

е) извлечение обсадной трубы.

Не принимаются перерывы в укладке бетонной смеси в скважину на время не более 30 минут.

Верхняя опорная часть свай в случае отрыва котлована до отметки низа подготовки под ростверк бетонируется в специальном оголовке.

Бетон готовится на месте в малогабаритной бетономешалке.

### **3.2 Грузозахватные приспособления**

Захватные устройства выбирают на основе массы монтируемого элемента, его габаритов и конфигурации. Масса захватного устройства должна быть минимальной. Захватные и такелажные устройства подбирают для всех основных конструкций: колонн, ригелей, плит перекрытия и покрытия и про-

чих. Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Расчетная высота, м
1	2	3	4	5	6
Строп двухветвевой 2 СК – 3,2 ГОСТ 25573-82*	Монтаж свай		3,2	0,254	4,2

### 3.3 Выбор монтажного крана

На стоимость и продолжительность монтажных работ выбор крана имеет определяющее значение. Поэтому должны применяться краны, отвечающие по грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза, удовлетворяющие требованиям транспортирования, быстрого монтажа и демонтажа крана.

Основными техническими параметрами при выборе монтажного крана являются:

1. Грузоподъемность ( $Q$ , т);
2. Вылет стрелы ( $L$ , м);
3. Высота подъема груза ( $H_K$ , м).

Вылет стрелы и высоту подъема крюка крана определяем исходя из условий монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы.

Наибольшая масса монтажного элемента (панель перекрытия) 8,0 т. Высота подъема крюка (НК, м) стрелового крана определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{п} \quad (3.1)$$

где  $h_0$  – отметка монтажа данной конструкции, м;

$h_3$  – высота запаса при монтаже конструкции (0,5 - 1,0 м);

$h_э$  – высота элемента, м;

$h_{ст}$  – высота стропа, м;

$h_{п}$  – высота полиспаста, (2-5м.)

$$H_k = 6,30 + 1 + 2 + 3 = 12,30 \text{ м,}$$

Определяем оптимальный угол наклона стрелы кранов к горизонту.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (3.2)$$

$b_1$  – длина или ширина сборного элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(2 + 3.0)}{1.5 + 2 \cdot 1.5} = 2,22$$

Стрела без гуська:

$$\text{- длина стрелы} \quad L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.3)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)

$$L_c = \frac{12,30 + 3.0 - 1.5}{\sin 66^\circ} = 15,11 \text{ м.}$$

- вылет крюка

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (3.4)$$

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м).

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 15,11 \cdot \cos 66 + 1,5 = 7,7 \text{ м.}$$

При монтаже крайних свай, ряда параллельных элементов с одной стороны стоянки крана необходимо поворачивать стрелу в горизонтальной плоскости. При повороте изменяется вылет, длина и угол наклона стрелы при заданной высоте подъема крюка.

Определяют угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k} \quad (3.5)$$

$D$  – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента;

$L_k$  – вылет крюка, определенный ранее.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{6,5}{7,7} = 0,84.$$

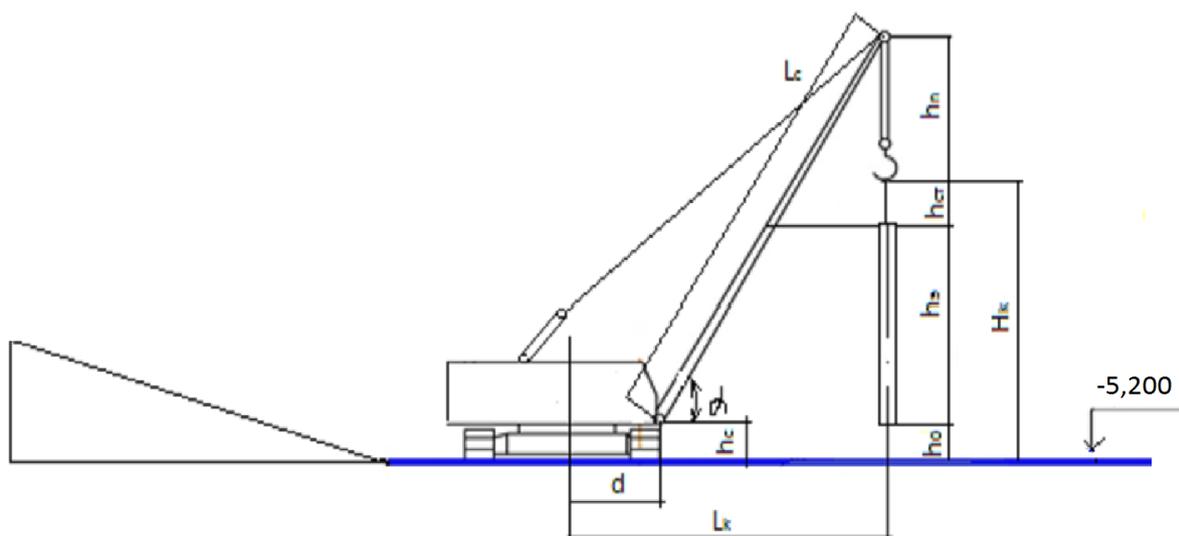


Рис.1 Схема для определения требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

Определяют проекцию на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении

$$L / \cos \varphi = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d \quad (3.6)$$

$$L / \cos \varphi = \frac{7,7}{\cos 41} - 1,5 = 8,7 \text{ м.}$$

Величина  $H_k - h_c$  в процессе монтажа остается постоянной, поэтому определяют угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha \varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c.\varphi}} \quad (3.7)$$

$\alpha \varphi$  – угол наклона стрелы к горизонту в новом, повернутом положении, град.

$$\operatorname{tg} \alpha \varphi = \frac{12,30 - 1,5 + 3,0}{24} = 0,575$$

Определяем длину стрелы крана при монтаже крайней плиты покрытия.

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha \varphi}, \text{ м} \quad (3.8)$$

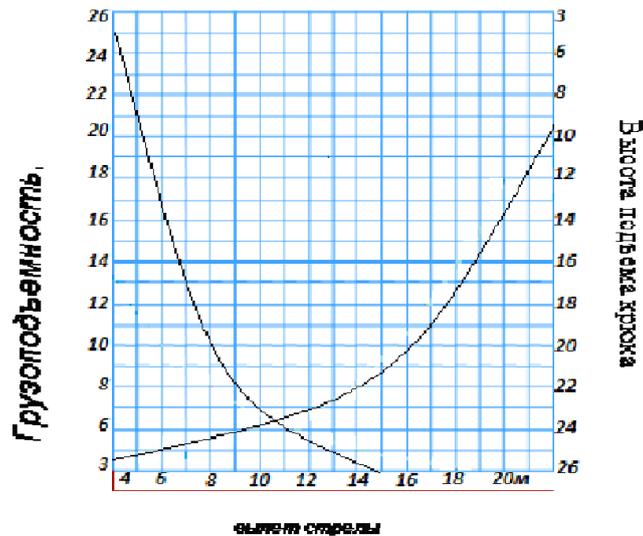
$$L_{c.\varphi} = \frac{7,7}{\cos 58} = 14,53 \text{ м}$$

В результате подбора по техническим параметрам принимаем стреловой гусеничный кран КС-5363 со следующими характеристиками:

Таблица 3.2- Технические характеристики стрелового крана КС-5363

Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы $L_k$ , м		Длина стрелы $L_c$ , м	Грузоподъемность	
$H_{\max}$	$H_{\min}$	$L_{\min}$	$L_{\max}$		$Q_{\max}$	$Q_{\min}$
12	9,2	4,5	15	15	25	3,5

### График грузоподъемности стрелового крана КС-5363



Наименование машин и механизмов представлены в приложении М.

### 3.4 Требования к качеству и приемки работ

В процессе изготовления буронабивных свай с уширением осуществляем поэтапный контроль за:

- привязкой осей некоторых свай и их существующим положением в проекте;
- вертикальном направлении пробуренных скважин, их глубиной, значением заглубления в несущий слой;
- технологией и главными параметрами втрамбовывания щебня на глубину скважины;
- установкой арматурных каркасов в скважины;
- технологией бетонирования ствола свай;

Контроль качества выполненных работ осуществляем в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012, Пособия по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов (к СП 45.13330.2012), а также проекта свайных фундаментов.

Приемку выполненных буронабивных свай производим на основании следующих материалов:

- а) проекта свайных фундаментов;
- б) проекта производства работ (ППР) по устройству буронабивных свай с уширенным основанием;
- в) исполнительной схемы расположения свай;
- г) актов на скрытые работы;
- д) журнала изготовления буронабивных свай с уширенным основанием из щебня;
- е) актов приемки материалов (бетон, арматура, щебень).

Приемка буронабивных свай оформляется актами:

- а) освидетельствования и приемки пробуренных скважин и арматурных каркасов для буронабивных свай;
- б) приемки свайного поля из буронабивных свай для бетонирования ростверков.

В этих актах указываем все выявленные отступления от проекта, предусмотренные способы и сроки их устранения, даем общую оценку качеству выполненных работ.

Контроль и оценку качества работ при устройстве арматурных конструкций выполняем в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- СП 73.13330.2012. Организация строительного производства;

Контроль качества выполняемых работ осуществляется специальными службами или специалистами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего арматурные работы.

При устройстве арматурных конструкций соблюдаем требования, приведенные в таблице 9, СП 70.13330.2012.

Операционный контроль осуществляем в ходе выполнения производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и после этого принимаем меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводим под руководством мастера, прораба.

При изготовлении заготовки арматурных стержней, в процессе изготовления сеток, каркасов, их установки контролируются:

- качество арматурных стержней;
- правильность изготовления и сборки сеток и каркасов;
- качество стыков и соединений арматуры;
- качество смонтированных арматурных сеток и каркасов.

Операционный контроль качества работ предоставлен в приложении Н.

### 3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 3.3 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

N п/п	Обоснование, шифр ЕНиР, ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	НВР. на единицу измерения		Затраты труда на весь объем	
					Чел.- час	Маш.- час	Чел.- час	Маш.- час
1	Е 12-71	Бурение скважины с устройством уширения	1 м	204	0,24	0,08	48,96	16,32
2	Е 12-67	Установка обсадной трубы	1 м	204	0,88	0,22	179,52	44,88
3	Е 12-72	Установка армокаркаса	1 кар-кас	34	0,48	0,16	16,32	5,44
4	Е 12-72	Бетонирование ствола сваи	1 м3	85,34	0,18	0,06	15,36	5,12
5	Е 12-72	Извлечение обсадной трубы	1 м	204	0,3	0,1	61,2	20,4
<b>Σ=</b>							<b>321,36</b>	<b>92,16</b>

### 3.6 Безопасность труда

Когда производятся арматурные работы мы руководимся действующими нормативными документами: СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СП 12.135.2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда; ГОСТ 12.3.002-75\* "Процессы производственные. Общие требования безопасности"; РД 102-011-89. Охрана труда. Организационно-методические документы.

Ответственный за выполнение техники безопасности, охраны труда, санитарно-технических норм, пожарной и экологической безопасности, назначается приказом.

Охрана труда рабочих гарантируется выдачей нужных средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), создаются мероприятия по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройством их в соответствии с имеющимися нормами и видом выполняемых работ. Рабочим реализованы требующиеся условия труда, питания и отдыха. Работы делаются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, снабжены защитными касками.

Заключение по технике безопасности рассматривается и отражается в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

Время выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах установлены с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на выполнение мероприятий, обеспечивает безопасное производство работ, любая из выполняемых операций не является источником производственной опасности для одновременного выполнения.

При разработке методов и постепенному выполнению работ рассматриваем опасные зоны, появляющиеся в ходе работ. При выполнении работ в опасных зонах производим мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон ставим предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги находятся вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, средства для оказания первой медицинской помощи. Всех рабочих на строительной площадке обеспечивают питьевой водой.

Размещение строительных машин определено так, что обеспечивает пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневра при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

Поднимают арматурные каркасы в два приема: сначала на высоту 25 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем. Расстроповку каркасов установленных в проектное положение, производят после их закрепления

Элементы арматурного каркаса во время перемещения удерживаются от вращения и колебания гибкими растяжками.

На участке, где проходят монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

В процессе монтажа работники находиться на забетонированном участке для установки ростверка и на надежно закрепленных конструкциях объемного арматурного каркаса.

Перед пуском машин убеждаемся в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствие посторонних лиц на рабочем участке.

### **3.7 Технико-экономические показатели**

1. Общая трудоемкость работ: 39,5 чел-дни;
2. Общая трудоемкость работы машин: 11,31 маш-см;
3. Максимальное количество рабочих на объекте: 4 чел;
4. Среднее количество рабочих на объекте: 2 чел;
5. Коэффициент равномерности потока по числу рабочих: 1,3;
6. Выработка на одного рабочего в день в натуральных показателях: 18,51 м<sup>3</sup>/чел.-дн.

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла.

Номенклатура и объем работ представлены в Приложении О.

### **4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах представлены в приложении П.

### **4.3 Подбор машин и механизмов**

Устройство свайного фундамента начинается с бурения на проектную отметку с одновременным погружением обсадной трубы при которой используется буровая установка СБУ (Подбор машин и механизмов смотреть таблица 3.3), после этого при помощи крана КС-5363 (Подбор крана смотреть пункт 3.3) мы устанавливаем армокаркас. При помощи Цемент-пушки С-230 бетонируется ствол сваи и вибраторами утрамбовываем цементную смесь. После затвердения сваи извлекаем обсадную трубу.

### **4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

Затраты труда и машинного времени определяем по ГЭСН(10). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машиносменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)} \quad (4.1)$$

где  $V$  - объем работ;

$H_{вр}$  - норма времени (чел-час, маш-час);

$8$  - продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ представлены в приложении Р.

#### 4.5 Разработка календарного плана

Под календарным планированием понимают проектно-технические документы, которые устанавливают последовательность, интенсивность и сроки производства работ, а так же потребность в ресурсах.

Основным параметром, определяющим основной состав календарного плана, является период времени, на который он рассчитан.

По календарному плану рассчитываем потребность в трудовых и материальных ресурсах, а так же сроки поставок всех видов оборудования.

В данном дипломном проекте принят поточный метод выполнения работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где  $T_p$  - трудозатраты (чел-дн);

$n$  - количество рабочих в звене;

$k$  - сменность.

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываем следующие показатели:

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

где  $R_{cp}$  - среднее число рабочих на объекте, определяемое по формуле (4.10);

$R_{MAX}$  - максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.4)$$

где  $\sum T_p$  - суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$  - общий срок строительства по графику;

$k$  - преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы выполнялось условие:

$$0,5 < \alpha < 1, \quad (4.5)$$

Среднее число рабочих:  $R_{cp} = 3чел.$

Определяем степень достигнутой поточности строительства:

$\alpha = 1,3$  - условие (1.11) выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.6)$$

где  $T_{уст}$  - период установившегося потока.

$\beta = 0,8.$

## **4.6. Элементы строительного генерального плана**

### **4.6.1 Подбор временных зданий**

Временные здания необходимы для хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке. Временные здания размещаются вне опасной зоны работы крана, на участках, не предназначенных под застройку. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м.

Ведомость временных зданий представлена в приложении С.

### **4.6.2 Площади складирования**

К открытым складам относятся склады для хранения грузов не требующих защиты от атмосферных явлений (осадков, ветра, температуры и т.п.). Открытые склады могут иметь специальное покрытие для размещения на нем грузов. К открытым складам следует относить также склады, оборудованные простыми навесами.

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении.

### **4.6.3 Электроснабжение строительной площадки**

Для освещения строительной площадки в темное время суток определяем количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд}ES}{P_l}, \quad (4.7)$$

где  $p_{уд}$  - удельная мощность, (Вт/м<sup>2</sup>);

S- величина площади, подлежащей освещению, (м<sup>2</sup>);

$P_l$  - мощность лампы прожектора, (Вт);

E – освещенность, (лк).

Количество прожекторов ПЗС-35 в строительной площадке:

$$N = \frac{0,2 \cdot 6683 \cdot 20}{1000} = 27 \text{штук.}$$

#### **4.7 Строительный генеральный план**

Стройгенплан является частью проекта производства работ (ППР). В нем мы можем увидеть: границы строительной площадки, расположение существующих, планируемых и временных зданий и сооружений, работающих, вновь строящихся и временных воздушных сетей, нынешних и временных дорог, места нахождения строительных и грузоподъемных машин с показанием в проекте путей их перемещения, источники и средства энергоснабжения строительной площадки, места складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки и др.

При проектировании строительного генерального плана разрабатывают состав и наиболее удобное расположение инфраструктуры строительной площадки и других элементов обустройства как с точки зрения комфорта и безопасности их использования при выполнении строительно-монтажных работ, так и в отношении санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и экономических требований.

#### 4.8 Технико-экономические показатели

1. Общая трудоемкость работ: 241,76 чел-дни;
2. Общая трудоемкость работы машин: 83,48 маш-см;
3. Количество рабочих на объекте Максимальное: 4 чел;
4. Количество рабочих на объекте Среднее: 3 чел;
5. Минимальное количество рабочих на объекте: 2 чел;
6. Коэффициент равномерности потока по числу рабочих: 1,3;
7. Коэффициент равномерности потока по времени: 0,06;
8. Фактическая продолжительность строительства: 67 дней.
9. Объем здания 9694 м<sup>3</sup>
10. Общая площадь строительной площадки 6683 м<sup>2</sup>
11. Общая площадь застройки 734,4 м<sup>2</sup>
- 12.. Площадь временных зданий 163 м<sup>2</sup>
13. Площадь складов:
  - открытых 107 м<sup>2</sup>
  - закрытых 112 м<sup>2</sup>

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта

«Торговый комплекс «Вершина» в г. Тольятти на ул. Юбилейная.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы СНБ-2001, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации», в ценах IV квартала 2015 года.

Использованы нормативы:

Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС-12.2015)

Принятые начисления:

1) - Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п 4.3 - 1.8%;

2) - Зимнее удорожание согласно ГСН 81-05-02-2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время» п 11.4-IV -  $2,2 \times 0,9 = 1,98\%$ ;

3) - Затраты на осуществление технического надзора согласно Приказа Федерального Агентства по строительству и ЖКХ № 36 от 15 февраля 2005 г. составляет 1,2 %;

4) - Затраты на осуществление авторского надзора согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п.4.91 0,2%;

5) - Резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п.4.96 2% для гражданских зданий;

6) - Налог НДС - 18%;

- Стоимость строительства составляет – 448 300,28 тыс. руб.;
- Стоимость по зданию за 1м<sup>2</sup> – 47,06 тыс. руб.;
- Общая стоимость за 1м<sup>2</sup> – 61,04 тыс. руб.

<b>"УТВЕРЖДЕН" " " "</b>							
<b>Сводный сметный расчет в сумме</b>		<b>448 300,28 тыс. руб.</b>					
<b>В том числе возвратных сумм</b>		<b>0 тыс. руб.</b>					
(ссылка на документ об утверждении)							
" " "							
<b>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01</b>							
Строительство торгового комплекса "Вершина"							
(наименование стройки)							
Составлен в ценах по состоянию на IV кв. 2016 г.							
№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b>	затраты не учтены				
		а) отвод территории					
		б) подготовка территории					
		<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
		Торговый комплекс "Вершина"					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	274 313,08				274 313,08
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	28 737,07	30 830,11			59 567,18
		<b>Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения</b>					

Продолжение ССР-01

		<b>Глава 4. Объекты энергетического хозяйства</b>					
3		Строительство распределительного пункта с трансформаторами					
		<b>Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи</b>					
		<b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения</b>					
4		Наружные сети					
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
5	ОС-02-03	Благоустройство и озеленение	11 410,44				11 410,44
		Итого по главам 1-7:	314 460,59	30 830,11			345 290,70
		<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
7	ГСН 81-05-01-2001 п 4.3	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%	5 660,29	554,94			6 215,23
		Итого по главам 1-8:	320 120,88	31 385,05			351 505,93
		<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
8	ГСН 81-05-02-2007 п 11.4	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 2,2x0,9= 1.98%	6 226,32	610,44			6 836,76
		Итого по главам 1-9:	326 347,20	31 995,49			358 342,69
		<b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль</b>					

Продолжение ССР-01

9	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	1.2%				4 300,11	4 300,11
		<b>Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта</b> (для пром. Предприятия) 1% от итога по главам 1-10	затраты не учтены				
		<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>					
10	МДС 81-35.2004 п. 4.91	Авторский надзор 0,2%				690,58	690,58
11	Расчет №1	Смета на проектные работы				10 250,18	10 250,18
		<b>Итого по главам 1-12:</b>	326 347,20	<b>31 995,49</b>		15 240,87	<b>373 583,56</b>
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
12	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	6 526,94	639,91		304,82	7 471,67
		Налоги					
13	НДС	18.%	58 742,50	5 759,19		2 743,36	67 245,05
		Итого:	65 269,44	6 399,10		3 048,18	74 716,72
		<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	<b>391 616,64</b>	<b>38 394,59</b>		<b>18 289,05</b>	<b>448 300,28</b>
		Возвратные суммы:					

<b>Торговый комплекс "Вершина"</b>								
(наименование стройки)								
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01</b>								
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)								
на строительство (капитальный ремонт)			<b>Торговый комплекс "Вершина", Общестроительные работы</b> (наименование объекта)					
Сметная стоимость 274 313,08 тыс.руб.								
Средства на оплату труда 0.00 тыс.руб.								
Расчетный измеритель единичной стоимости								
Составлен(а) в ценах по состоянию на IV кв. 2016 г.								
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная сто- имость, тыс. руб.					Показа- тели еди- ничной стоимо- сти, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, ин- вентаря	прочих затрат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПСС 2.3-001	Подземная часть	15 473,81				15 473,81	2 107,00
2	УПСС 2.3-001	Каркасы	68 827,97				68 827,97	9 372,00
3	УПСС 2.3-001	Стены наружные	32 746,90				32 746,90	4 459,00
4	УПСС 2.3-001	Стены внутренние, перегородки	27 275,62				27 275,62	3 714,00
5	УПСС 2.3-001	Кровля	16 935,26				16 935,26	2 306,00
6	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	26 629,34				26 629,34	3 626,00
7	УПСС 2.3-001	Полы	30 338,06				30 338,06	4 131,00
8	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка (стены, потол- ки)	32 835,02				32 835,02	4 471,00
9	УПСС 2.3-001	Прочие строительные конструкции и общественные работы	23 251,10				23 251,10	3 166,00
		<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>274 313,08</b>				<b>274 313,08</b>	

**Торговый комплекс "Вершина"**

(наименование стройки)

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02**

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство **Торговый комплекс "Вершина", Внутренние инженерные системы**  
(капитальный ремонт) (наименование объекта)

Сметная стоимость 59 567,18 тыс.руб.

Средства на оплату труда 0.00 тыс.руб.

Расчетный измеритель единичной стоимости

Составлен(а) в ценах по состоянию на IV кв. 2016 г.

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели еди- ничной стоимо- сти, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, ин- вентаря	прочих затрат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПСС 2.3-001	Отопление, вентиляция, кондицио- нирование	25 505,71				25 505,71	3 473,00
2	УПСС 2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение	3 231,36				3 231,36	440,00
3	УПСС 2.3-001	Электроснабжение		27 694,22			27 694,22	3 771,00
4	УПСС 2.3-001	Слаботочные устройства		2 107,73			2 107,73	287,00
5	УПСС 2.3-001	Прочие		1 028,16			1 028,16	1 740,00
		<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>28 737,07</b>	<b>30 830,11</b>			<b>59 567,18</b>	

<b>Торговый комплекс "Вершина"</b>						
(наименование стройки)						
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-03</b>						
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)						
на строительство (капитальный ремонт)		<b>Торговый комплекс "Вершина", Благоустройство и озеленение</b>				
		(наименование объекта)				
Сметная стоимость 11 410,44 тыс.руб.						
Средства на оплату труда 0.00 тыс.руб.						
Расчетный измеритель единичной стоимости						
Составлен(а) в ценах по состоянию на IV кв. 2016 г.						
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Единица из- мерения	Количе- ство по проекту	Показания по УППС (руб.)	Общая сто- имость (тыс.руб)
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР3.1-1-1	Асфальтобетонное покрытие внут- риплощадочных проездов с щебе- ночным основанием	1м2	9 000,00	1 246,00	11 214,00
2	УПВР3.2-1-1	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и ку- старников	100м2	260,00	75 553,00	196,44
		<b>Итого затраты по смете:</b>				11 410,44

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

#### 6.1.1. Торговый комплекс «Вершина»

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство фундамента	Свайные работы	Бетонщик, разряд 5	Бетононасос, гусеничный кран, автобетоносмеситель, комплект бетонопровода, строп двухветвевой, глубинный вибратор.	Бетон В25

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Свайные работы	Повышенный уровень шума; Длительное перенапряжение (неудобная поза); Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. Подвижные части оборудования	Осуществление работ на строительной площадке; Свайные работы, осуществляемые в сидячем положении; Элементы конструкций, детали оборудования;

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 –Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Токсические вещества	Защита от поражения дыхательных путей	Респиратор, очки защитные, предохранительный пояс, каска, костюмы для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием; ботинки кожаные с жестким подноском; рукавицы комбинированные; жилеты сигнальные 2-го класса защиты.
2	Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которого может пройти через тело человека	Защита от поражения электрическим током	
3	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов	Защита от поражения кожных покровов	
4	Падение грузов и предметов с высоты	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	
5	Падение с высоты	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	
6	Повышенный уровень шума	Защита органов слуха	
7	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	

## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Торговый комплекс «Вершина»	Бетононасос, гусеничный кран, автобетоносмеситель, комплект бетонопровода	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 6.5 Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Бульдозер, экскаватор, трактор, пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Не предусматриваются	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки.	01, с мобильного телефона 112

### 6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Устройство фундамента	Свайные работы	Необходимо соблюдать правила СП 4.13130.2013. Общие требования пожарной безопасности

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Торговый комплекс «Вершина»	Свайные работы	Бетононасос, гусеничный кран, автобетономеситель, комплект бетонопровода	Мойка колес (влияние на грунтовые воды)	Загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение поверхности земли отходами бетонной смеси

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Торговый комплекс «Вершина»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение выбросов вредных веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование вредных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со строй площадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» проведена характеристика технологического процесса на устройство свайного фундамента двухэтажного торгового комплекса, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и материалы перечислены в таблице 6.1.
2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.
3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер и обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).
5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 2014 – 01 – 01- М.: Стандартиформ, 2014
2. СП 20.13330. – 2011. Нагрузки и воздействия . – Введ. 2001 – 20 – 05. – М. : Минрегион России, 2011. – 96 с.
3. ГОСТ 6787-80. Плитка керамическая для полов. – Введ. 1980 – 06 - 25. – М.: Изд. Стандартов, 1980. – 18 с.
4. СП 45.13330. – 2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты– Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2013.
5. СП 70.13330. – 2012. Несущие и ограждающие конструкции.– Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2012. – 293 с.
6. СП 73.13330. – 2012. Внутренние санитарно - технические системы зданий.– Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2011. – 41 с.
7. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ. 2003 – 08 – 01. – М. : ФГУП ЦПП, 2003. – 40 с.
8. ГОСТ 12.3.002-75. Система стандартов безопасности труда. – Введ. 1976 – 07 – 01. - М. : Минрегион России, 2007. – 8 с.
9. РД 02-011-89. Охрана труда. Организационно методические документы. – Введ. 1989 – 04 – 01. – М.: Миннефтегазстроя, 1989.
10. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97\*.
11. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001.– Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2000.
12. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2 – 1; Е 2 – 2; Е 4 – 1; Е 5; Е 12; Е 14. – М.: Изд-во Стройиздат, 1998.

13. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.
14. СП48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2011-02-05. – М: Изд-во Минрегион России, 2011. – 15 с. - (Система нормативных документов в строительстве)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А. Спецификация перемычек на отм. $\pm 0,000$

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 13-1-п	2	54	
2.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 13-1-п	4	54	
3.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 22-3-п	1	92	
4.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 22-3-п	3	92	
5.	ГОСТ 8240-89	2☒ l=1210мм	2	7.05	
6.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 13-1-п	2	54	
7.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 19-3-п	2	81	
8.	ГОСТ 8240-97	2☒ l=2500мм	4	7.05	
9.	ГОСТ 8240-97	2☒ l=2220мм	2	7.05	
10.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 26-4-п	2	109	
11.	ГОСТ 8509-93	2✕125х8 l=2600мм	8	15,46	
12.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 29-4-п	2	120	
13.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 17-2-п	4	71	
14.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 22-3-п	4	92	

### Приложение Б. Спецификация перемычек на отм. +4,800

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 13-1-п	3	54	
2.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 13-1-п	5	54	
3.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 22-3-п	1	92	
4.	серия 1.038.1-1.1 вып.1	2ПБ 22-3-п	2	92	
5.	ГОСТ 8240-97	2☒ l=2600мм	4	7.05	
6.	ГОСТ 8240-97	2☒ l=2220мм	2	7.05	

Приложение В. Ведомость проёмов ворот и дверей на отм. ±0,000

Марка, поз.	Размеры проёмов в кладке (bхh),мм
1	2050х1470
2	910х2070
3	910х2070
4	1310х2070
5	1510х2070
6	1010х2370
7	1510х2370
8	2510х1200
9	1430х1020
10	1930х1200
11	2020х2370

Приложение Г. Ведомость проёмов ворот и дверей на отм. +4,800

Марка, поз.	Размеры проёмов в кладке (bхh),мм
1	810х2070
2	910х2070
3	1310х2070
4	1510х2070
5	2300х2370
6	3000х3000
7	710х2070

Приложение Д. Спецификация элементов заполнения проёмов на отм. ±0,000

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Окна.			
Ок-1*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	2450x1140(h)	1		
Ок-2*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	1370x960(h)	2		
Ок-3*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	1870x1140(h)	2		
Ок-4*	ф-а "АРТ" индивидуал.изгот.	1990x1410(h)	1		
		Витражи и витражные блоки.			
Вт-1*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	2240x1540(h)	2		
Вт-2*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	2125x3710(h)	1		
Вт-3*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	35700x3710(h)	1		
Вт-4*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	1960x1540(h)	1		
Вт-5*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	950x1040(h)	1		
Втб-1*	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи - стелянная	2		
Втб-3	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи - стелянная	1		
Втб-4	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи - стелянная	4		
Втб-5	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи - стелянная	1		
Втб-6	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи - стелянная	1		
		Двери.			
Д1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8ЛП	1		
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9П	1		
Д3	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДО 21-9ЛП	1		
Д4	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	ДАГ 21-9-И2-С Л	1		
Д5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	1		
Д6	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДД 21-15	1		
Д7	сист.-а "Татпроф"	ДАО 24-10-СЛ (внутр.дверь)	1		
Д8	сист.-а "Татпроф"	ДАО 24-10-СЛ (наруж.дверь)	1		
Д9	сист.-а "Татпроф"	ДАГ 24-15-И2-С	2		
Д10	ф-а "АРТ" индивуд.изгот.	ДД 24-23 остекленная	2		
Д11	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	ДАГ 21-9-И2-С	2		
Д12	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДД 24-19 остекленная	1		
Д13	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7П	1		

Приложение Е. Спецификация элементов заполнения проёмов на отм. +4,800

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Витражи и витражные блоки.			
Вт-1	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	2		
Вт1-2	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-3	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-4	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-5	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-6	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-7	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Вт-8	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
Втб-1	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	2		
Втб-2	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	см.отдел.чертежи	1		
		Двери.			
Д1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9ЛП	1		
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8П	1		
Д3	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДО 21-9 Л	2		
Д4	сист.-а "Татпроф" индивидуал.изгот.	ДАО 24-9-С	1		
Д5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	1		
Д6	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДД 21-15	2		
Д7	ф-а "АРТ" индивид.изгот.	ДД 24-23 -стеклянная	2		
Д8	ф-а "АРТ" индивид.изгот.	ДД 24-19 -стеклянная	1		
Д9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7Л	1		
Д10	по каталогу ф-ы "АРТ"	ДГ 21-9ЛП	1		
Д11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9П	1		

## Приложение Ж.

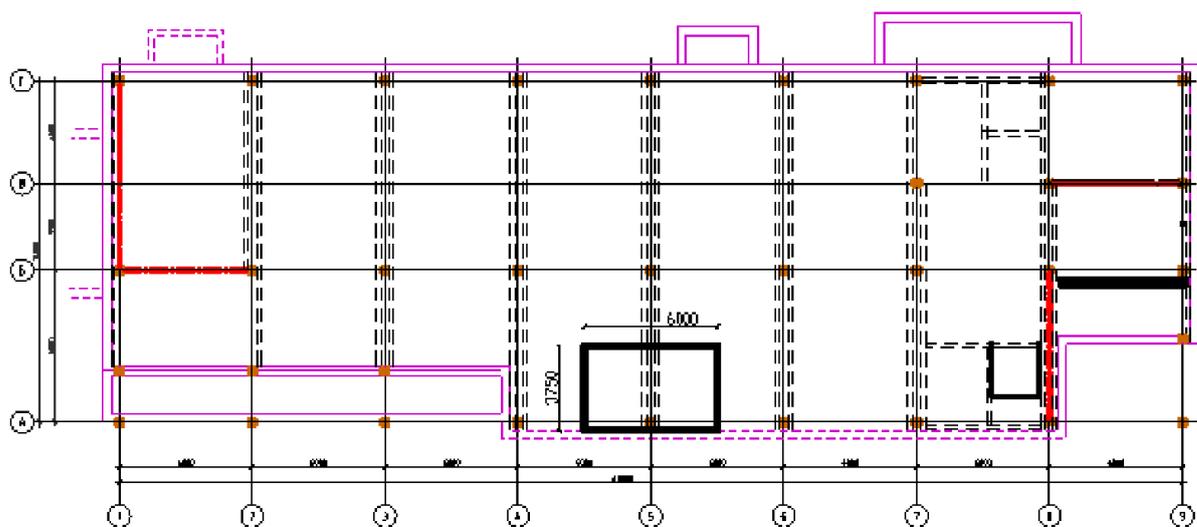


Рис. 2.1 Грузовые площади фундамента на отм. 0,000 по оси А-5.

Грузовая площадь  $S_1=3,75 \times 6=22,5 \text{ м}^2$ .

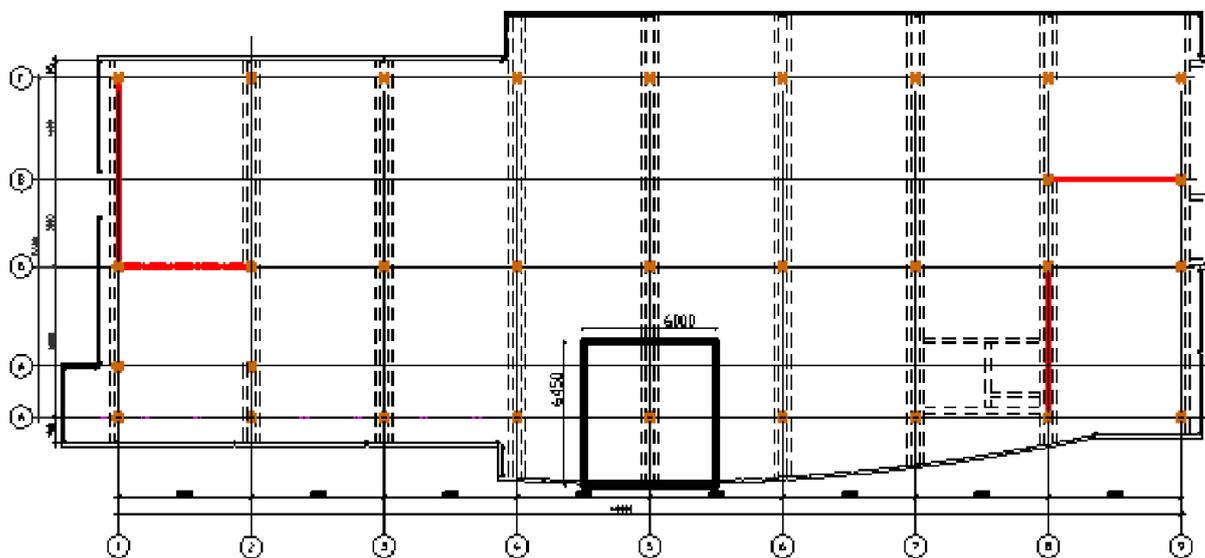


Рис. 2.2 Грузовые площади фундамента на отм. 4,800 по оси А-5.

Грузовая площадь  $S_2=6,45 \times 6=38,7 \text{ м}^2$ .

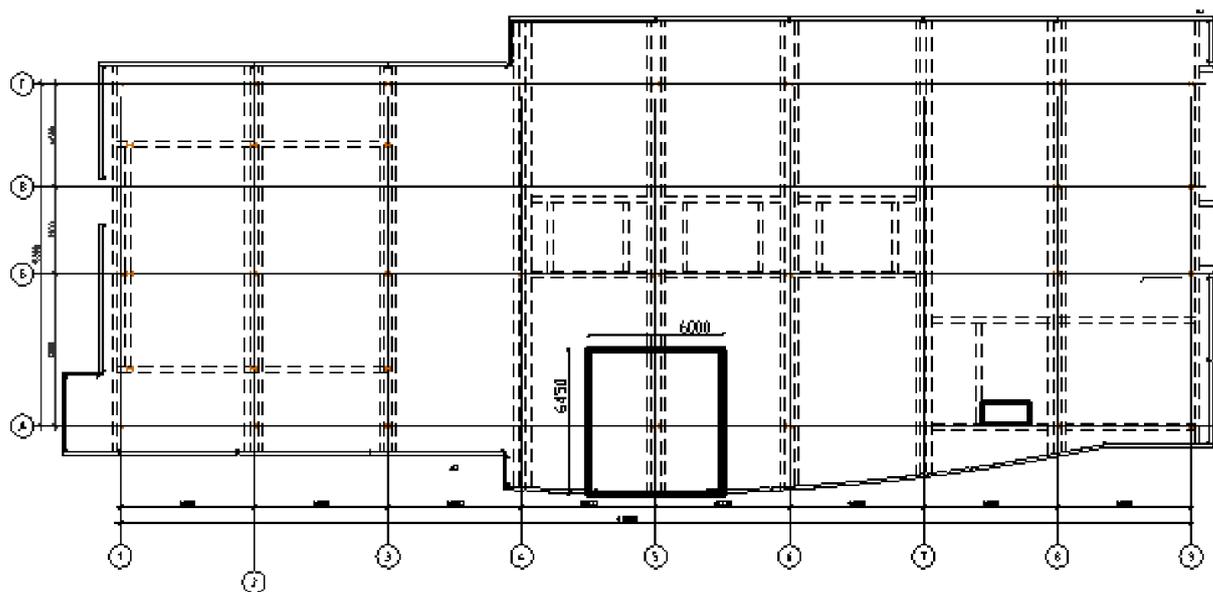


Рис. 2.3 Грузовые площади фундамента на отм. 9,800 по оси А-5.

Грузовая площадь  $S_3=6,45 \times 6=38,7 \text{ м}^2$ .

### Приложение 3

Собственный вес	Нормативная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>	Коф. надежности	Расчетная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>
Верхний слой кровельного ковра – Техноэласт ЭКП $\delta=4,2$ мм, $\gamma=1500$ кг/м <sup>3</sup>	63	1,2	75,6
Нижний слоя кровельного ковра - Техноэласт ЭПП – $\delta=4$ мм	60	1,2	72
Стяжка из цем.-песч.раств. М150 - 20мм, $\gamma=1800$ кг/м <sup>3</sup>	360	1,3	468
Теплоизоляция - Руф Баттс В $\delta=50$ мм, $\gamma=180$ кг/м <sup>3</sup>	90	1,3	117
Теплоизоляция - Руф Баттс Н $\delta=100$ мм, $\gamma=110$ кг/м <sup>3</sup>	110	1,3	143
Пароизоляция - Техноэласт ЭПП - $\delta=4$ мм, $\gamma=1500$ кг/м <sup>3</sup>	60	1,2	72
Плита перекрытия многопустотная $\delta=220$ мм	3041	1,1	3345
	$g^H=3784$		$g=4217$

### Приложение И

Собственный вес	Нормативная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>	Коф. надежности	Расчетная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>
Ж/Б многопустотная плита $\delta=220$ мм	3041	1.1	3345
Стяжка из цем. песч. р-ра 30 мм $\gamma=1800$ кг/м <sup>3</sup>	540	1.3	702
Плитка керамическая 20 мм $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	480	1.1	517
	$g^H=4061$		$g=4564$

## Приложение К. Исходные данные для расчета осадки:

Количество слоев: 1

Номер слоя	Удельный вес (кН/м <sup>3</sup> )	Модуль деформации (МПа)	Мощность слоя (м)	Удельный вес частиц (кН/м <sup>3</sup> )	Кэф-нт пористости	Тип слоя
1	17.9	20.000	15.00	19.0	0.600	Суглинок

Количество фундаментов: 2

Номер рассчитываемого фундамента: 2

Нагрузка на фундамент 2:  $N_{ii}+G_{\phi} = 1465.000$  (кН)

Номер фонд-та	Коорд-та X (м)	Коорд-та Y (м)	Ср. давление под подошвой (кПа)	Глубина заложения (м)	Длина фонд-та (м)	Ширина фонд-та (м)	Ориентация
1	0.000	0.000	271.364	4.750	2.480	2.480	вдоль оси X
2	0.000	0.000	96.348	9.750	2.200	2.200	круглый

### Результаты расчета:

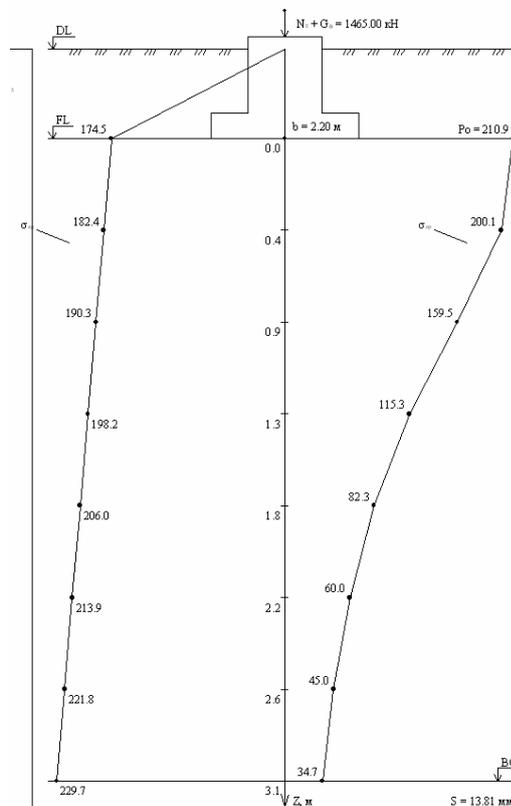
№ точки	z (м)	Глубина слоя (м)	Давление от грунта (кПа)	Кэф-нт Альфа	Давление от фонд-та (кПа)	q (кПа)	Давление с учетом влияния (кПа)	Осадка без учета влияния (мм)	Осадка с учетом влияния (мм)	E (МПа)
0	0.00	9.75	174.52	1.000	210.87	0.00	210.87	0.00	0.00	0.000
1	0.44	10.19	182.40	0.949	200.06	0.00	200.06	3.62	3.62	20.000
2	0.88	10.63	190.28	0.756	159.46	0.00	159.46	3.16	3.16	20.000
3	1.32	11.07	198.15	0.547	115.26	0.00	115.26	2.42	2.42	20.000
4	1.76	11.51	206.03	0.390	82.28	0.00	82.28	1.74	1.74	20.000
5	2.20	11.95	213.90	0.284	59.98	0.00	59.98	1.25	1.25	20.000
6	2.64	12.39	221.78	0.213	45.01	0.00	45.01	0.92	0.92	20.000
7	3.08	12.83	229.66	0.165	34.75	0.00	34.75	0.70	0.70	20.000

Общая осадка без учета влияния:  $S = 13.814$  (мм)

Общая осадка с учетом влияния:  $S_{nf} = 13.814$  (мм)

Сжимаемая толща грунта:  $H_c = 3.080$  (м)

## Приложение Л. Расчетная схема определения осадки свайного фундамента



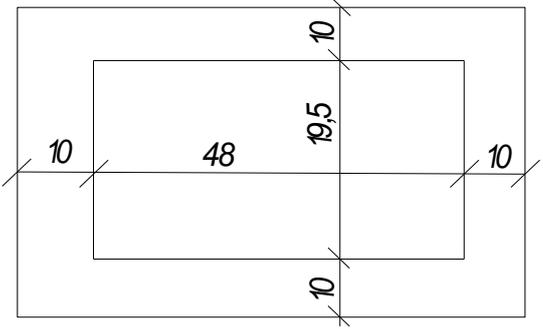
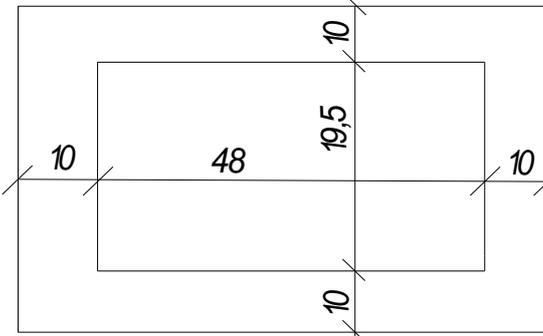
Приложение М. Наименование машин и механизмов

№ п/п	Название строительных машин и механизмов	Марка	Единица Изм.	Количество
1	Бульдозер мощностью 59(80)кВт(л.с.) 79(108)кВт(л.с.)	ДЗ-42Г ДЗ-101А	шт	1 1
2	Экскаватор одноковшовый, вместимостью ковша -1,25м <sup>3</sup>	ЭО-4125	шт	2
3	Автогрейдер среднего типа 99(135)кВт(л.с.)	ДЗ-143	шт	1
4	Монтажный гусеничный кран грузоподъемностью 25т	КС-5363	шт	1
5	Компрессор передвижной	ПКС-5	шт	12
6	Буровая установка	СБУ	шт	1
7	Трамбовки пневматические	И-157	шт	2
8	Вибратор поверхностный электрический	ИВ-91А	шт	4
9	Трактор	Т-100	шт	1
10	Вибратор глубинный электрический	ИВ-47Б	шт	4
11	Автопогрузчик	4046М	шт	1
12	Передвижной сварочный агрегат	АСДП-500	шт	1
13	Лебедка монтажная	Т-40	шт	1
14	Электроинструмент	комплект ИН-8МА	шт	1
15	Котел битумоварочный	ИСТ-36	шт	1
16	Цемент-пушка	С-230	шт	1
17	Подъемник мачтовый строительный		шт	1
18	Домкрат гидравлический до 100т		шт	1
19	Автомобиль-самосвал	МАЗ-503	шт	22

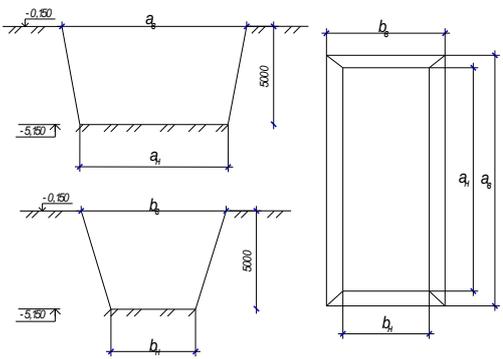
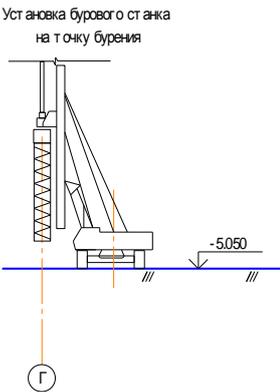
## Приложение Н. Операционный контроль качества работ

Название операций подлежащих проверке	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения проверки	Кто проверяет
Правильность сборки сеток и каркасов	Между стержнями $\pm 30$ мм Между рядами $\pm 0$ мм	Измерит.	В ходе установки	Бригадир
Качество стыков, соединений	Длина нахлестки $\geq 50$ мм Сварные швы стыков 8 мм	Измерит.	-- // --	Мастер, Прораб
Смещение от разбивочных осей на всю высоту	$\pm 20$ мм	Теодолитом	-- // --	Геодезист
Толщина защитного слоя	+15 мм -5 мм	Нивелиром	-- // --	Геодезист
Отметки закладных деталей	$\pm 5$ мм	Нивелиром	-- // --	Геодезист

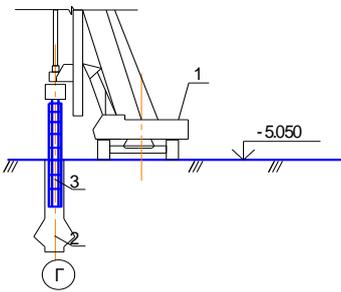
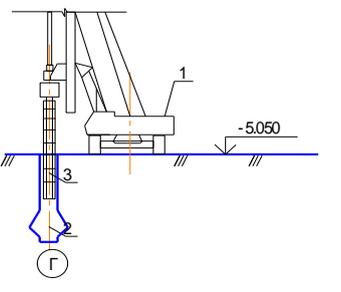
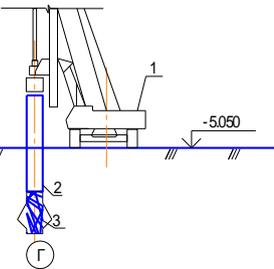
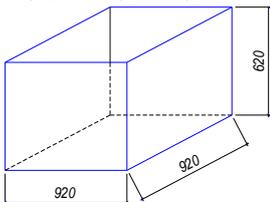
Приложение О. Объем работ по строительству объекта

№ п/п	Работы и их наименование	Единицы измерения	Количество	Примечание
Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя с перемещением грунта до 10 м	1000 м <sup>2</sup>	2,686	$S_{расч} = av = (48 + 20) \cdot (19,5 + 20) = 2686 м^2$ 
2	Планировка площади бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	2,686	$S = S_{расч} = 2686 м^2$ 
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» ковшом вместимостью 0,65 м <sup>3</sup> , группа грунтов 2	1000 м <sup>3</sup>	1,41	$V_{отвал} = V_{кот} - V_{здан} = 5729,84 - 4320 = 1410 м^3$
4	Доработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	48,35	$F_H \cdot 0,05 = 967,14 \cdot 0,05 = 48,35 м^3$
5	Погрузка грунта на автомобили -самосвалы экскаваторами	100 м <sup>3</sup>	4,03	$V_{погр} = V_{здан} + M_{ручвач} = 4320 + 48,35 = 44368,35 м^3$
6	Перевозка груза 1-го класса до 5 км	т	5678	$M = V_{погр} \cdot \gamma_{гр} = 44368,35 \cdot 1,3 = 5678,9$

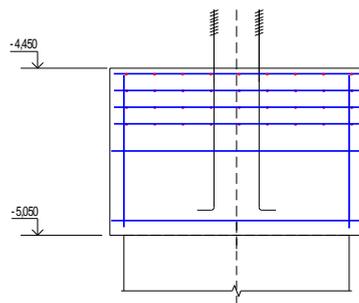
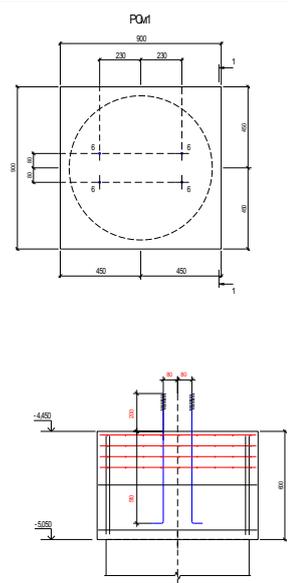
Продолжение. Приложение О

7	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами	100 м <sup>3</sup>	57,29	$V_{\text{кот}} = \frac{h_K}{3} (F_H + F_B + \sqrt{F_H \cdot F_B})$  $F_H = a_n \cdot b_n = 967,14 \text{ м}^2$ $F_B = a_b \cdot b_b = 1334,64 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот}} = \frac{5}{3} (967,14 + 1334,64 + \sqrt{967,14 \cdot 1334,64}) = 5729,84 \text{ м}^3$
8	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м <sup>3</sup>	5,72	$V_{\text{упл}} = V_n \cdot 0,1 = 5729,84 \cdot 0,1 = 572,98 \text{ м}^3$
Свайные фундаменты				
9	Бурение скважины с уширением	1 м	204	<p>Установка бурового станка на точку бурения</p> 

Продолжение. Приложение О

10	Установка армокаркасов	1 кар-кас	34	<p>Погружение армокаркаса и бетонирование скважины;                      1 - буровая машина; 2 - бетонная смесь;                      3 - армокаркас</p> 
11	Бетонирование ствола сваи	$m^3$	85,34	<p>Погружение армокаркаса и бетонирование скважины;                      1 - буровая машина; 2 - бетонная смесь;                      3 - армокаркас</p> 
12	Установка и извлечение обсадных труб	1 м	204	<p>Схема извлечения обсадной трубы;                      1 - буровая машина;                      2 - обсадная труба;                      3 - бетонная смесь;</p> 
13	Установка щитовой опалубки для ростверка	$m^2$	76,7	<p><math>S_{опал} = h_{опал} \cdot l_{опал} = 76,7 m^2</math></p> 

Продолжение. Приложение О

14	Установка горизонтальных сеток	1 т	0,91	
15	Установка анкерных болтов	1 т	0,234	
16	Укладка бетонной смеси в конструкцию ростверка с уплотнением вибратором	м <sup>3</sup>	20,85	$V_{бет}=20,85$ (См. расчётный раздел)
17	Демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	76,7	$S_{опал} = h_{опал} \cdot l_{опал} = 76,7 м^2$
Подвал				
18	Установка колонн стальных	т	17,88	№30Ш2 по СТО АСЧМ 20-93 
19	Устройство стен подвала из фундаментных блоков	м <sup>3</sup>	240	$V_{подв} = h_{под} \cdot l_{под} \cdot b_{под} = 240 м^3$
20	Монтаж стальных балок	т	5,25	№50Б1 по СТО АСЧМ 20-93 
21	Монтаж связей	т	0,3	

Продолжение. Приложение О

22	Монтаж сборных плит перекрытия	шт	66	ПК 60.15 – 27 шт. ПК 60.12 – 31 шт. ПК 63.15 – 4 шт. ПК 63.12 – 1 шт. ПК 30.15 – 2 шт. П 21 Д – 1 шт.
23	Устройство монолитных участков	м <sup>3</sup>	14	Бетон класса В 15, арматура А-400
24	Нанесение обмазочной битумной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	5,94	$F_{\text{пов}} = P_{\text{подв}} \times h_{\text{подв}}$
25	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	1410	$V_{\text{образас}} = V_{\text{кот}} - V_{\text{здан}} = 5729,84 - 4320 = 1410 \text{ м}^3$

Приложение П. Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Строительные конструкции, изделия, материалы			
	Наименование работ	Единицы изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Единицы изм.	Норма расхода на единицу объема работ	Потребность на весь объем работ
1	Устройство каркасов из арматуры	т	1,702	Горячекатаная арматурная сталь А-400	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{50,06}$	$\frac{34}{1,702}$
2	Устройство каркасов из арматуры	т	1,105	Сетки арматурные из стали А-400	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{32,5}$	$\frac{34}{1,105}$
3	Устройство монолитных ростверков, бетонирование свай	$м^3$	106,19	Бетон В-15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{106,19}{254,8}$
4	Установка опалубки	$м^2$	76,7	Щиты опалубки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{76,7}{3,068}$
5	Гидроизоляция битумная	$м^2$	594	Битум строительный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{594}{831,6}$
6	Монтаж колонн	т	17,88	Колонны	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{34}{17,88}$
7	Монтаж балок	т	15,75	Балки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{36}{15,75}$
8	Монтаж железобетонных перемычек	шт	28	Перемычки	$\frac{шт}{т}$	0,085	$\frac{28}{2,38}$

Приложение Р. Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Работы и их наименование	Еди ни цы из ме ре ния	Обос нова ние § ЕНиР.	Норма времени		Трудоемкость			Профессио нальный, квалифика ционный состав звена рекомендуе мый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
1	Срезка растительного слоя с перемещением грунта до 10 м	1000 м2	Е2-1-5	-	0,48	2,686	-	0,16	Машинист бульдозера бр-1
2	Планировка площади бульдозером	1000 м2	Е2-1-5	-	0,48	2,686	-	0,16	Машинист бульдозера бр-1
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» ковшом вместимостью 0,65 м3, группа грунтов 2	1000 м3	Е2-1-11	-	3,5	1,41	-	0,60	Машинист экскаватора бр-1
4	Доработка грунта вручную	м3	Е2-1-59	1,3	-	48,35	7,67	-	Землекоп 3р-1
5	Погрузка грунта на автомобили - самосвалы экскаваторами	100 м3	Е2-1-18	-	0,5	4,03	-	0,25	Машинист экскаватора бр-1
6	Перевозка груза 1-го класса до 5 км	т	Е2-1-23	-	0,02	5678	-	13,85	Машинист бр-1

Продолжение. Приложение Р

7	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами	100 м3	E2-1-11	-	2,9	57,29	-	20,26	Машинист экскаватора 6р-1
8	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м3	E2-1-59	-	1,2	5,72	-	0,84	Машинист 6р-1
9	Бурение скважины с уширением	1 м	E14-1	0,16	0,04	204	4	2	Машинист 6р-1 Помощник машиниста 4р-1, 3р-1
10	Установка армокаркасов	1 кар-кас	E4-1-44	0,32	0,16	34	1,34	0,66	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-1
11	Бетонирование ствола сваи	м3	E12-67	0,12	0,06	85,34	1,26	0,63	Бетонщик 4р-1, 3р-1
12	Установка и извлечение обсадных труб	1 м	E12-68	0,87	0,32	204	21,59	8,02	Машинист 6р-1 Помощник машиниста 4р-1, 3р-1
13	Установка щитовой опалубки для ростверка	1 м2	E4-1-3	0,21	0,20	76,7	1,92	1,84	Машинист 4р-1, 3р-1
14	Установка горизонтальных сеток	т	E4-1-45	1,8	-	0,91	0,2	-	Арматурщик 3р-1, 2р-1 Электросварщик 5р-1
15	Установка анкерных болтов	т	E4-1-54	0,32	-	0,234	0,009	-	Арматурщик 3р-1, 2р-1 Электросварщик 5р-1

Продолжение. Приложение Р

16	Укладка бетонной смеси в конструкцию ростверка с уплотнением вибратором	м3	E4-2-83	-	0,12	20,85	-	0,31	Монтажник 4р-1, 3р-1
17	Демонтаж опалубки	м2	E4-1-37	0,11	0,11	76,7	1,03	1,03	Машинист 6р-1 Слесарь 4р-1, 3р-1
18	Установка колонн стальных	т	E5-1-8	1,50	1,40	17,88	3,27	3,05	Монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
19	Устройство стен подвала из фундаментных блоков	м3	E4-1-8	1,3	0,32	240	38,05	9,37	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
20	Монтаж стальных балок	т	E5-1-9	2	-	5,25	1,28	-	Монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1, 2р-1
21	Монтаж связей	т	E5-1-3	3	-	0,3	0,11	-	Машинист 6р-1; Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1
22	Монтаж сборных плит перекрытия	шт	E4-1-7	0,88	0,22	66	7,08	1,77	Монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1, 2р-1
23	Устройство монолитных участков	м3	E4-1-31	1,5	-	14	2,56	-	Бетонщик 4р-1 2р-1 Арматурщик 4р-1 2р-1
24	Нанесение обмазочной битумной гидроизоляции	100 м2	E4-3-184	0,17	-	5,94	8,33	-	Гидроизолятор 4р-1 2р-1

Продолжение. Приложение Р

25	Обратная засыпка грунта	м3	E2-1-58	-	1,2	1410	-	206,34	Машинист бр-1
----	-------------------------	----	---------	---	-----	------	---	--------	---------------

Приложение С. Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади на 1 чел	Расчетная площадь Sp, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь Sf, м <sup>2</sup>	Размеры	Количество зданий	Характеристика
Контора прораба	2	3	6	6,6	3,3×2×3	1	Контейнерный
Диспетчерская	2	7	14	11,84	3,7×3,2×3,4	1	Контейнерный
Гардеробная	17	0,9	15,3	16	4×4×3	1	Передвижной
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	17	1	17	16	5×3,2×2,8	2	Передвижной
Душевая	17	0,43	7,31	8	4×2×3	1	Контейнерный
Туалет	7	0,07	1,19	2	1,3×1,3×2	1	Изготовленный на месте

