

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Г.В. Игнатьев
подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

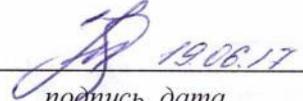
08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Автодорожка с шипомонтажем и микромар-
тема

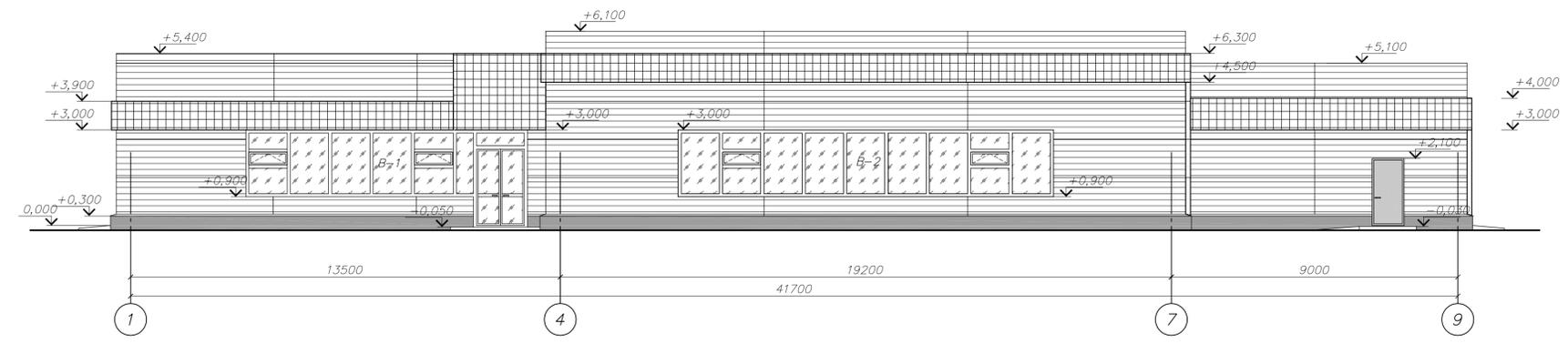
кетом по ул. Сибирская 61в в г. Кемерово

Руководитель  доцент каф. СТТГ В.А. Малозов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

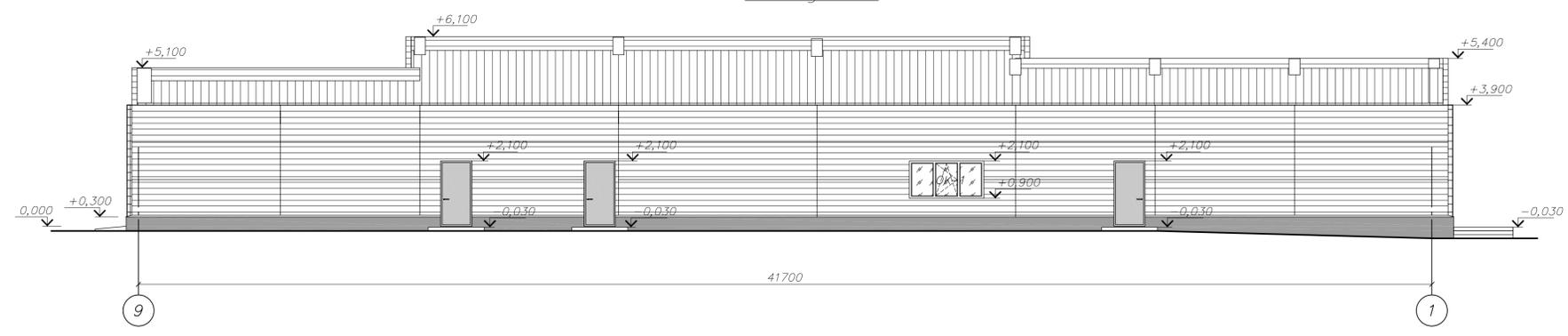
Выпускник  1906.17 М.П. Кавакуро
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

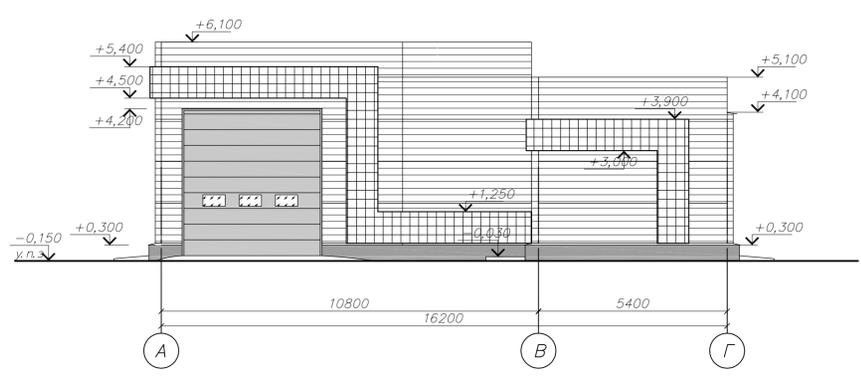
Фасад 1-9



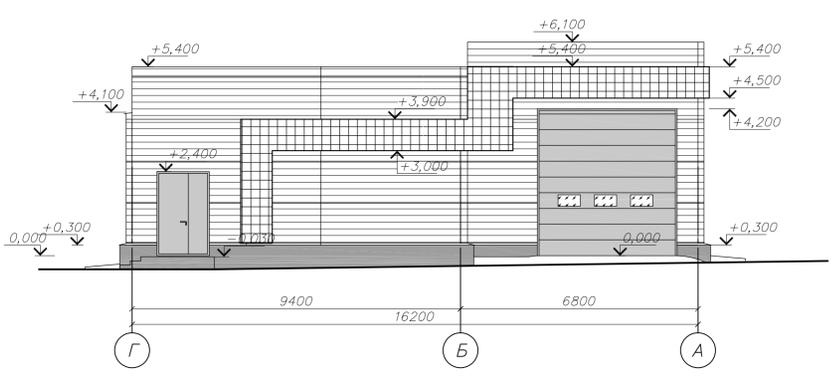
Фасад 9-1



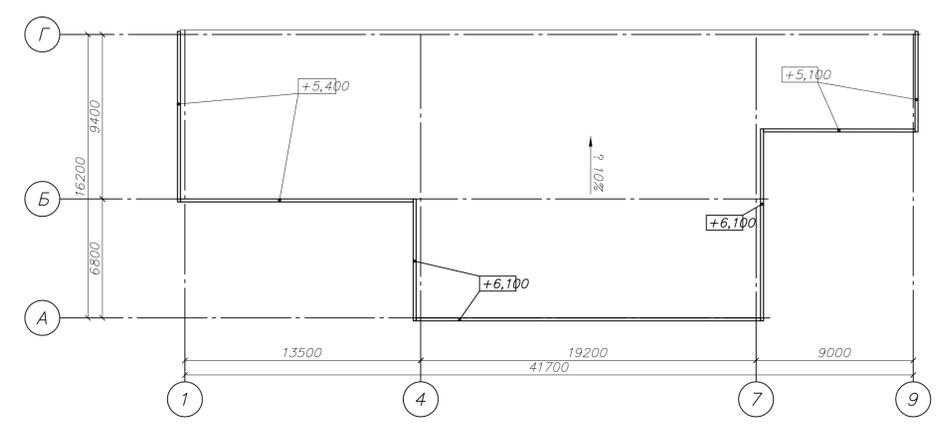
Фасад А-Г



Фасад Г-А



План кровли М 1 : 200



Условные обозначения:

- Стеновые панели "Сэндвич", наружная сторона - оцинкованный лист с полимерным покрытием цвет металла RAL 9006, окрашенные в заводских условиях
- Декоративный фриз, облицованный алюминиевыми панелями, окрашенными в синий цвет RAL5010;
- Кровельные панели "Сэндвич", внешняя сторона - оцинкованный лист с полимерным покрытием цвет синий RAL5010, окрашенные в заводских условиях
- Цоколь оштукатурить и окрасить фасадной краской серого цвета RAL7011;
- Двери и ворота окрасить в светло-серый цвет RAL7040, в заводских условиях;
- Рамы стекла выполнить из профиля окрашенного в белый цвет RAL9003, остекление выполнить с применением тонированного стекла. Все элементы окрасить в заводских условиях

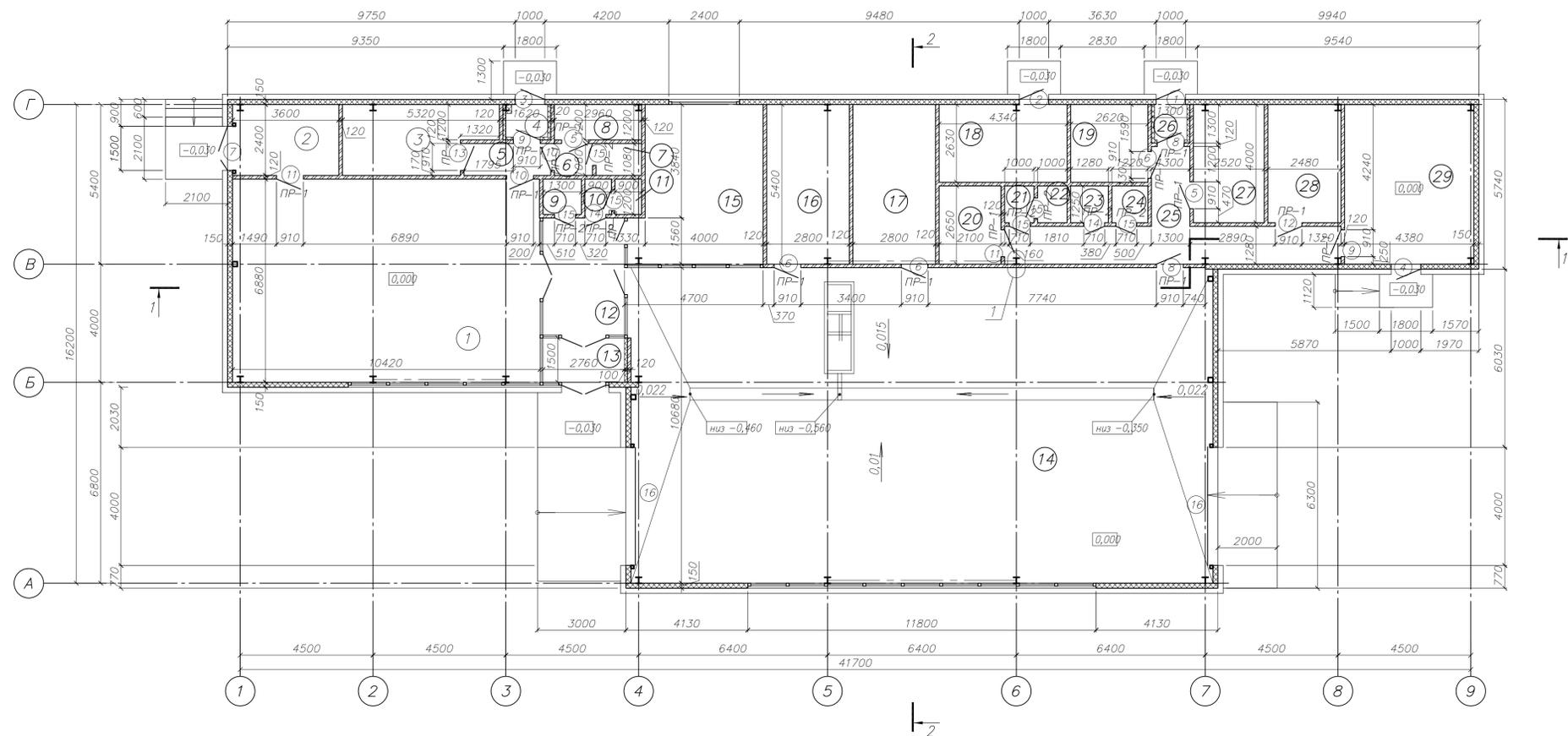
| | | | | | |
|--|------------|------|------|------|--------------|
| БР-08.03.01.01-АР | | | | | |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | | | |
| Изм. | Кол. укл. | Лист | Фол. | Дата | Страница |
| Разраб. | Коваленко | | | | 1 |
| Руководит. | Мальцев | | | | |
| Консульт. | Сергунчева | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Зав. кафедрой | Ивантеев | | | | |
| Автомобиль с шиномонтажом и мини-маркетом по ул. Енисейская 618 в г. Железногорске | | | | | Лист |
| Фасад 1-9, Фасад 9-1, Фасад А-Г, Фасад Г-А План кровли | | | | | Листов |
| | | | | | Кафедра СМУС |

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инж. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

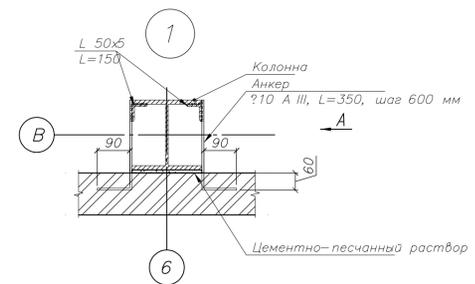
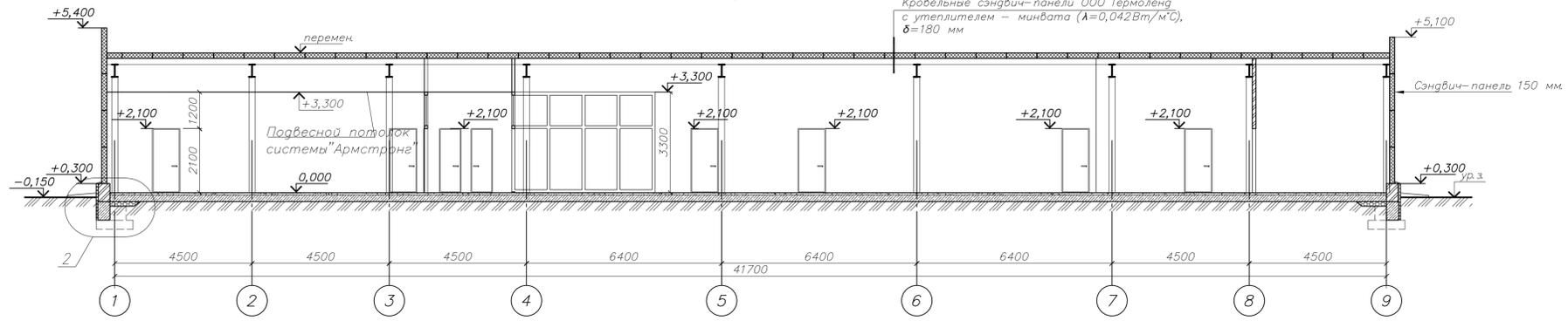
План на отм. 0.000



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

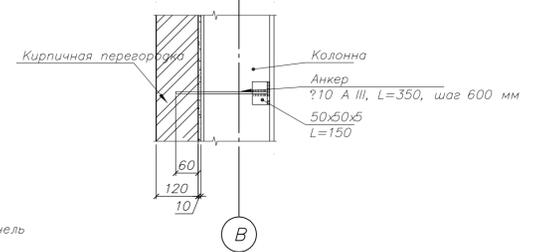
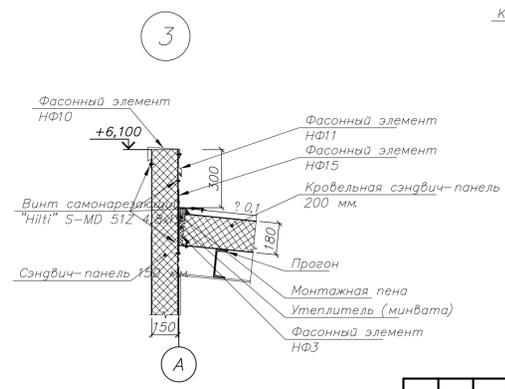
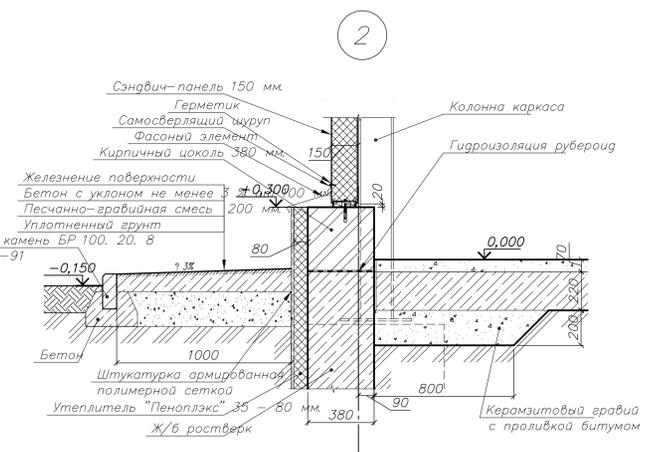
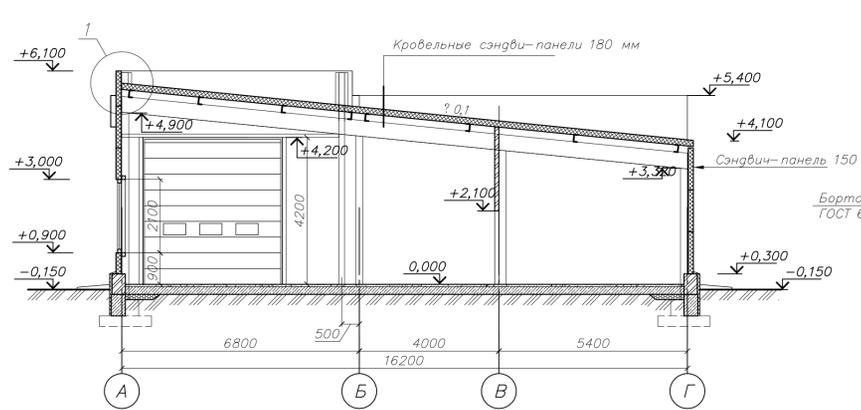
| Номер помещ. | Наименование | Площадь, м ² | Катег. помещ. |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------|
| 1 | Магазин | 71,69 | |
| 2 | Загрузочный тамбур | 8,64 | |
| 3 | Комната персонала магазина | 11,18 | |
| 4 | Тамбур служебный | 1,95 | |
| 5 | Коридор | 3,18 | |
| 6 | Коридор | 1,40 | |
| 7 | Санузел персонала | 1,66 | |
| 8 | Техническое помещение | 3,55 | |
| 9 | Помещение хран. уборочного инвентаря | 1,56 | |
| 10 | Умывальник санузла посетителей | 1,08 | |
| 11 | Кабина туалета санузла посетителей | 1,08 | |
| 12 | Коридор | 11,33 | |
| 13 | Тамбур | 4,29 | |
| 14 | Помещение автомойки на 2 поста | 210,6 | |
| 15 | Комната ожидания | 21,6 | |
| 16 | Техническое помещение мойки | 15,12 | |
| 17 | Венткамера | 15,12 | |
| 18 | Электрощитовая | 11,42 | |
| 19 | Техническое помещение | 6,89 | |
| 20 | Гардероб | 5,57 | |
| 21 | Раздевалка | 1,25 | |
| 22 | Душевая | 1,25 | |
| 23 | Санузел персонала | 1,6 | |
| 24 | Помещение хран. уборочного инвентаря | 1,53 | |
| 25 | Коридор | 18,1 | |
| 26 | Тамбур служебный | 1,69 | |
| 27 | Техническое помещение | 9,6 | |
| 28 | Комната персонала | 10,0 | |
| 29 | Шинномонтаж | 23,65 | |

Разрез 1 - 1



Буг А

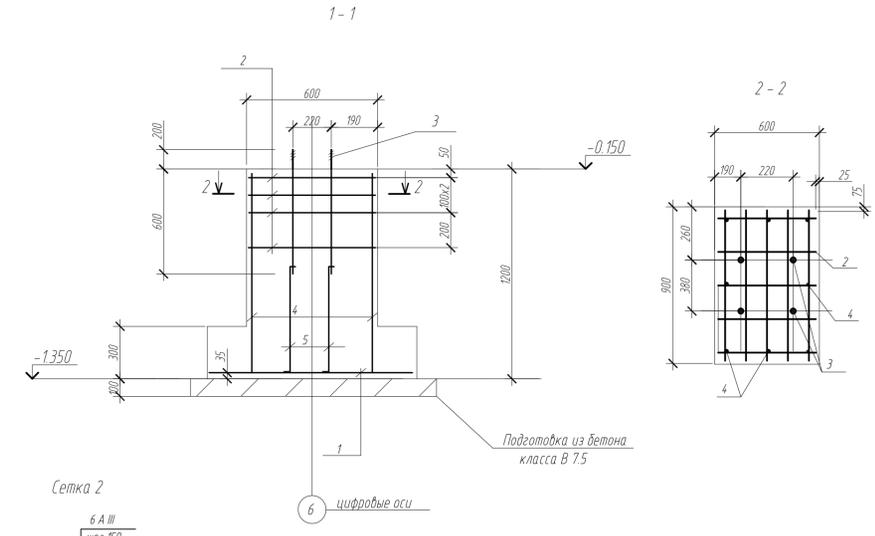
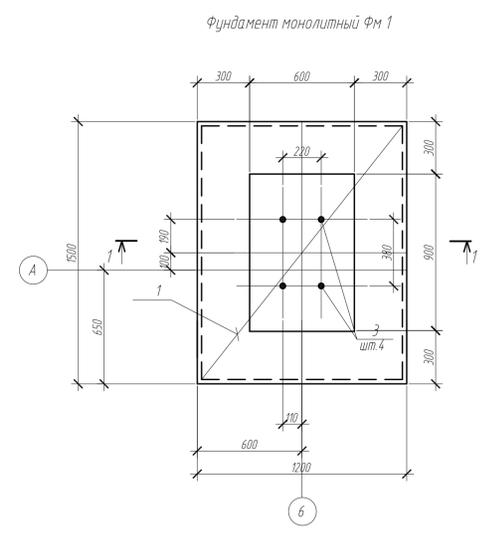
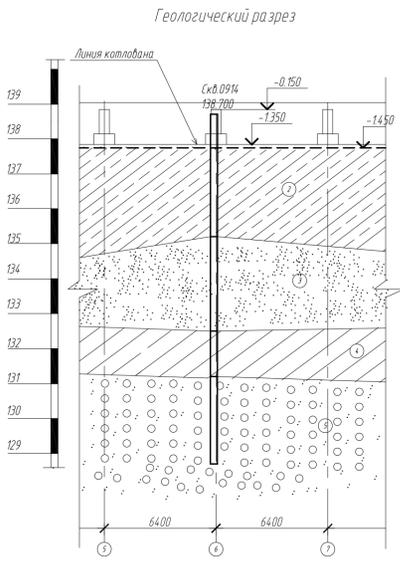
Разрез 2 - 2



БР-08.03.01.01-АР

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

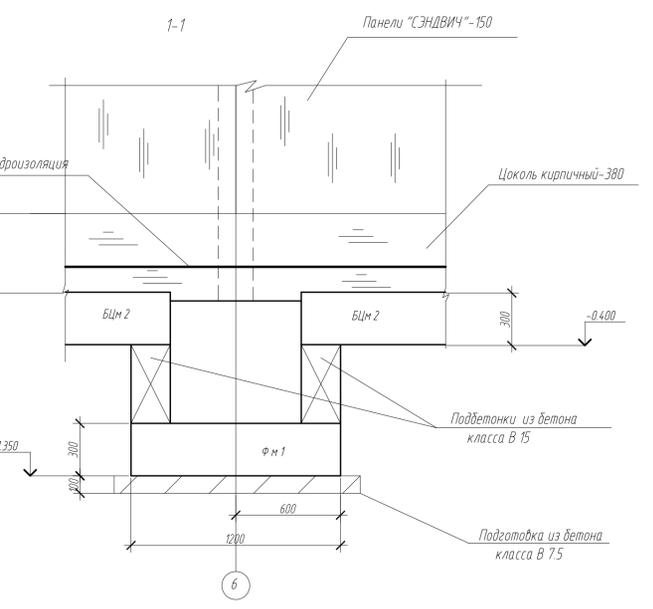
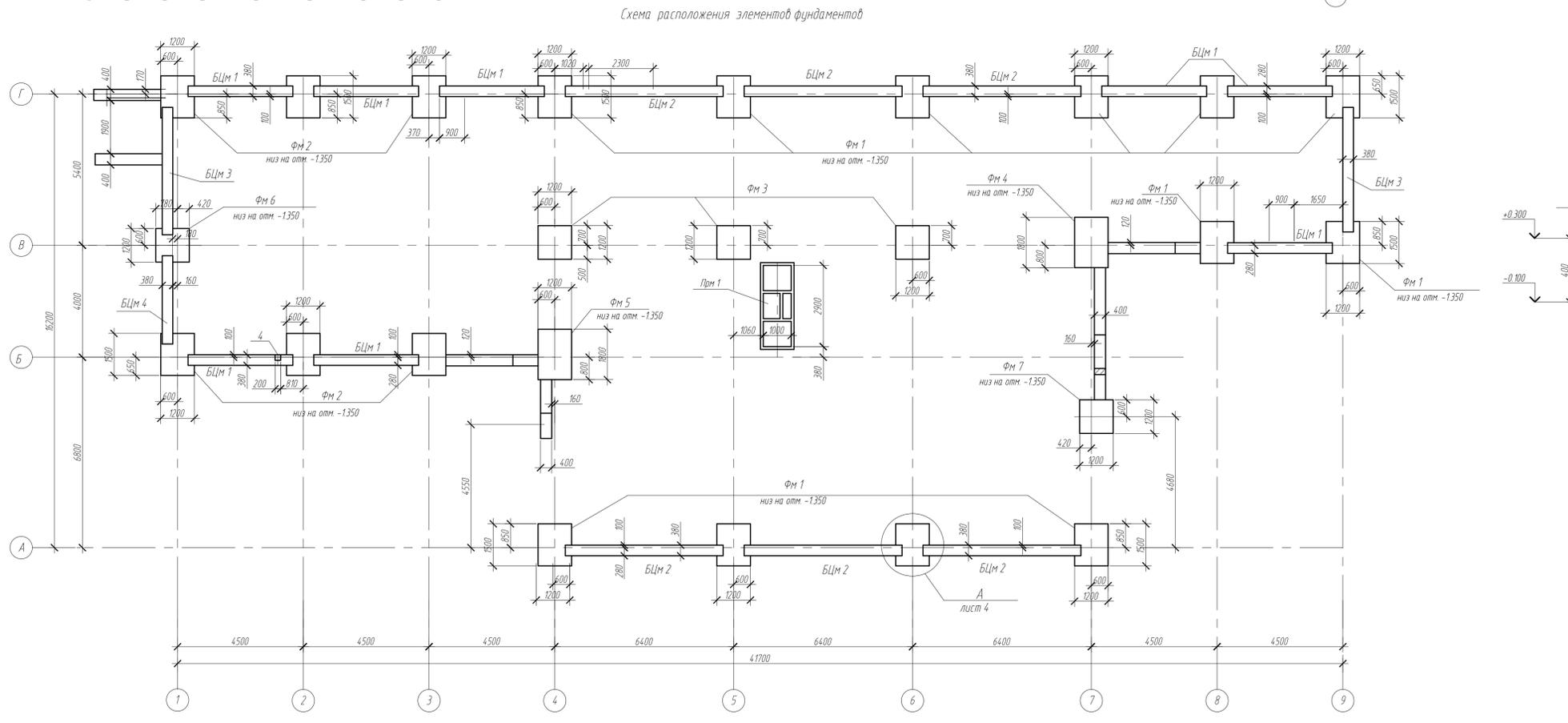
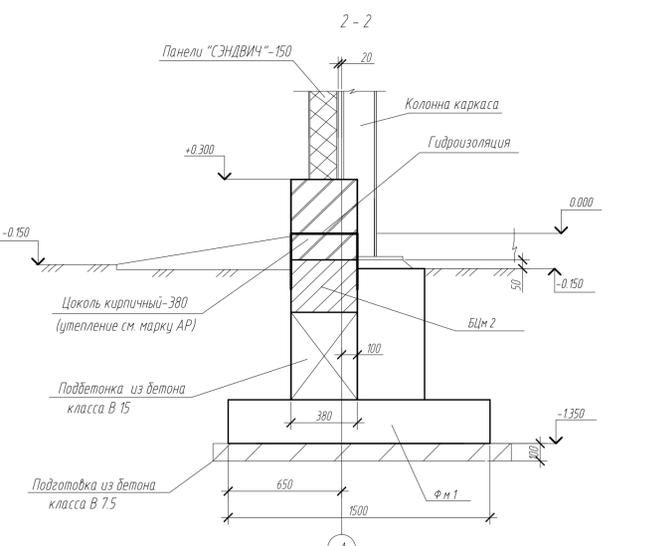
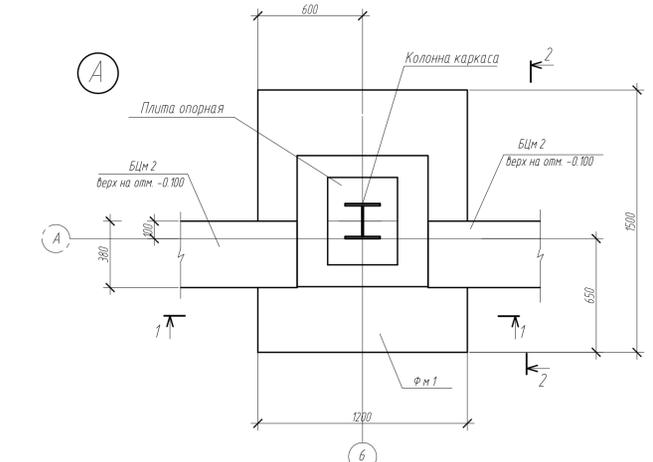
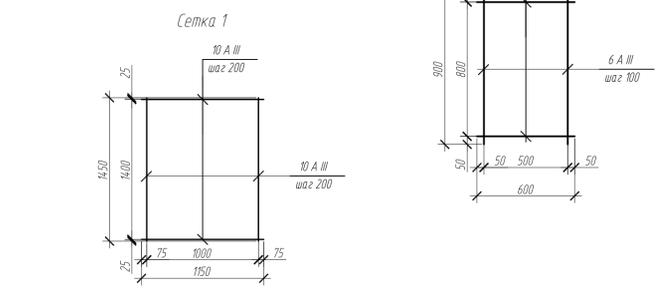
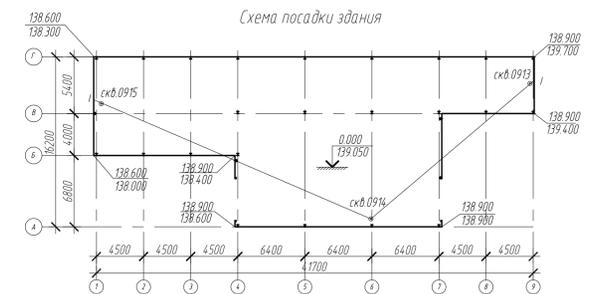
| Изм. | Вх. | Лист | док. | Подг. | Дата | Стая | Лист | Листов |
|---------------|-----------|------|------|-------|------|---|------|---------------|
| Разраб. | Кабахаро | | | | | Автомойка с шинномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейской, 61В в г. Железнодорожск | 2 | |
| Руководит. | Мальцев | | | | | | | |
| Консульт. | Сервучева | | | | | | | |
| И. контр. | | | | | | | | |
| Зав. кафедрой | Ивантеев | | | | | План на отм. 0.000. Экспликация помещений Разрез 1-1. Разрез 2-2. Узлы 1, 2, 3 | | Кафедра СМиТС |



Спецификация на фундамент монолитный

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.к. | Примеч. |
|------|-----------------|-------------------------------|------|-------------|---------|
| | | Ф м 1 | | | |
| | | Сварочные единицы | | | |
| | | Сетка арматурная | | | |
| 1 | ГОСТ 23279-85 | 4С 10 А III-200 115 x 145 | 1 | 9.44 | |
| 2 | ГОСТ 23279-85 | 4С 6 А III-100 55 x 80 | 4 | 2.06 | |
| 3 | ГОСТ 24379.1-80 | Болт 11 М24х800 С345 | 4 | 34.2 | |
| 4 | | φ10 А III ГОСТ 5781-82 L=1150 | 8 | 0.71 | |
| 5 | 60 650 60 | φ10 А I ГОСТ 5781-82 L=770 | 4 | 0.48 | |
| | | Материалы | | | |
| | | Бетон класса В 15, F50 | 103 | | м 3 |

- Условные обозначения
- ② Суглея твердая среднетяжелосуглистая с тонкими прослойками мелкого песка
 - ③ Песок средней плотности с малой степенью водонасыщения с редким включением гравия
 - ④ Суглеянок иловатый полутвердой консистенции с редкими включениями
 - ⑤ Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30%, водонасыщенный



БР-08.03.0101-2017-КЖ

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

| Изм. | Кол. | Лист № Док. | Подп. | Дата | Статья | Лист | Листов |
|------------------------|----------|-------------|-------|------|--|------|--------------|
| Разработчик | Мальцев | | | | Автономка с инжинирингом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61/6 г. Железногорск Красноярского края | 4 | |
| Руководитель | Мальцев | | | | | | |
| Консультант | Преснов | | | | | | |
| Н.Контр. Зав. кафедрой | Игнатъев | Мальцев | | | Схема расположения фундаментов. Геологический разрез. Фундамент Фм1. | | Кафедра СМУС |

Согласовано
Взам. инж. М.
Подпись и дата

Схема расположения главных балок и балок настила (прогонов)

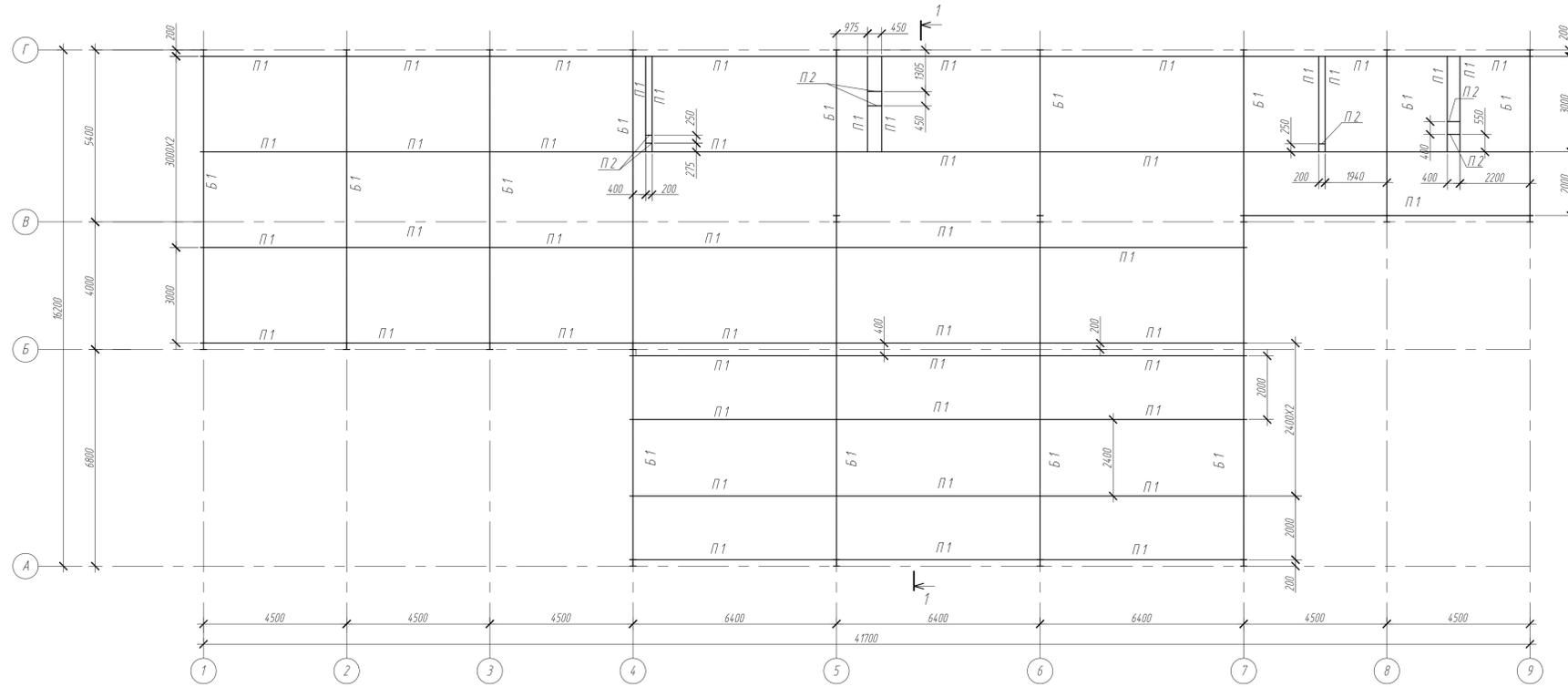
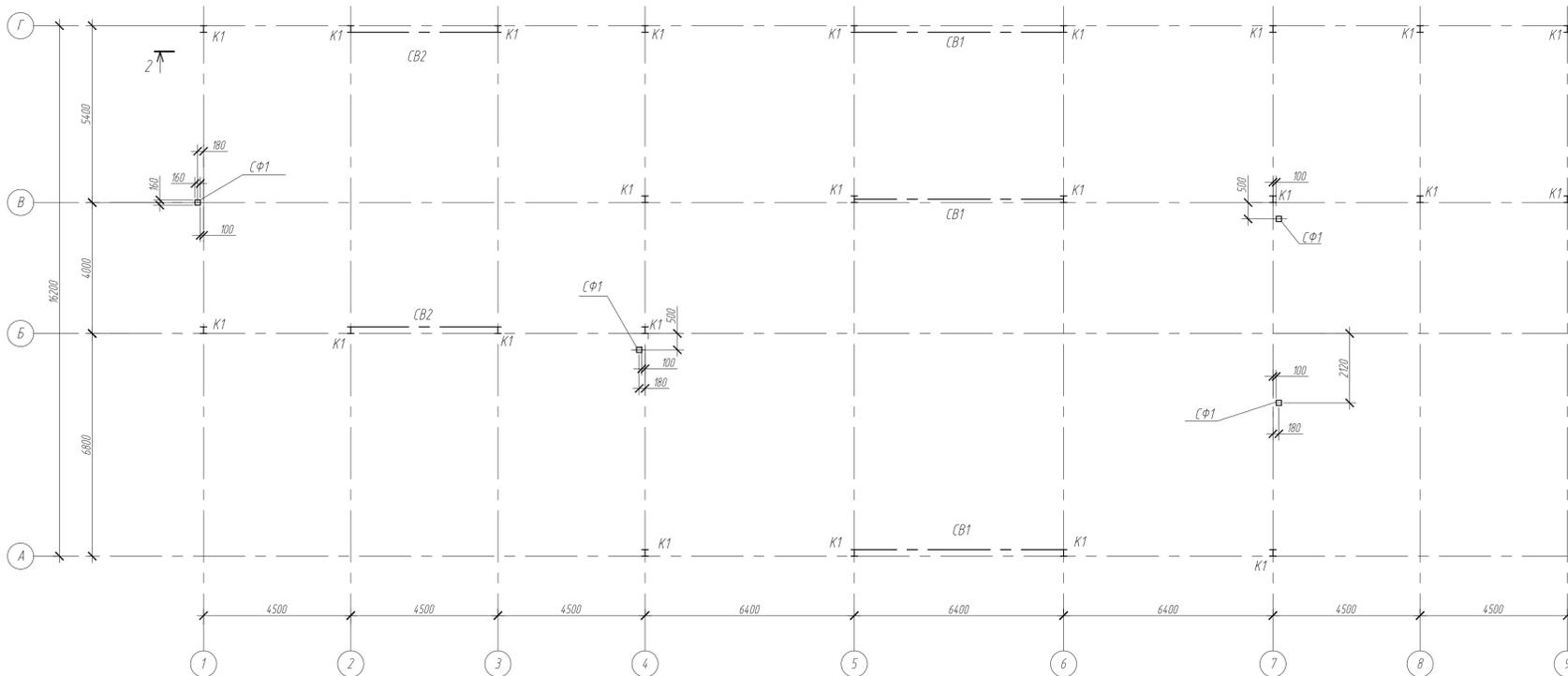
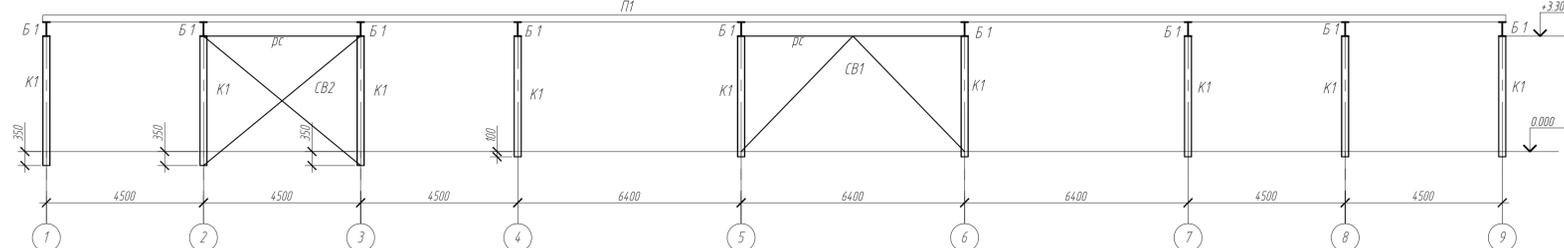


Схема расположения колонн, стоек фахверка и вертикальных связей

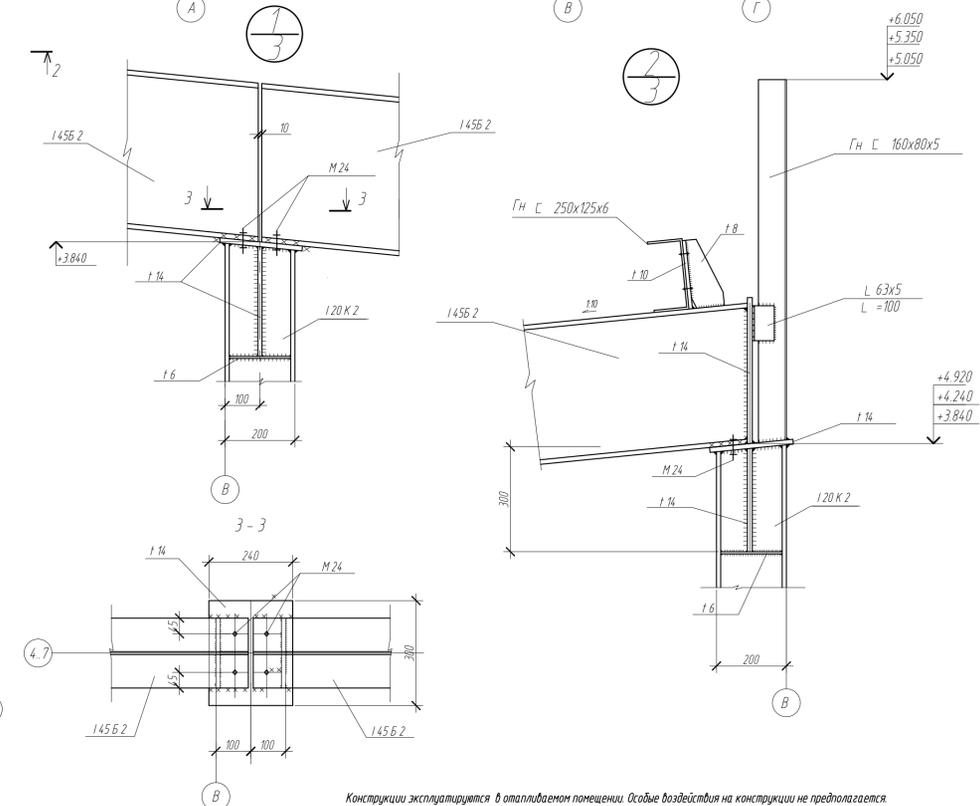
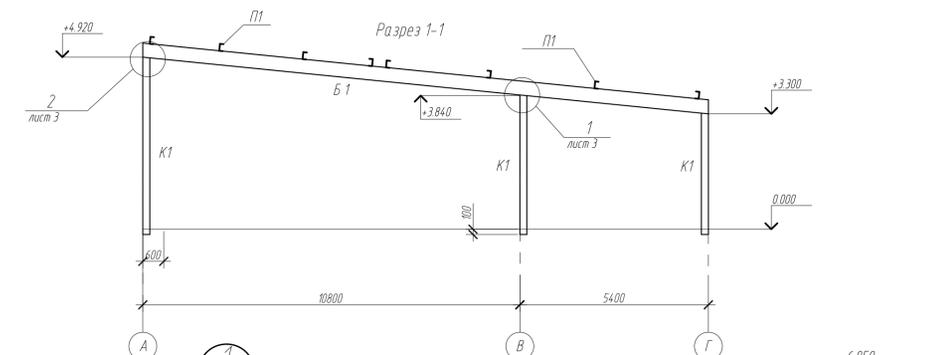


Разрез 2-2



Ведомость элементов

| Марка | Сечение | | Расчетные усилия | | | Группа констр. | Марка металла | Примеч. |
|-------|---------|------|-------------------|--|------|----------------|---------------|---------|
| | Эскиз | Поз. | Состав | М тс м | N тс | | | |
| B1 | I | | 1456 2 | 28.30 | | 10.48 | 2 | C255 |
| K1 | I | | 120K 2 | 109 | 8.64 | 1077 | 3 | C245 |
| | | | | по гибкости 120 | | | | |
| CF | □ | | 2 Гн С 160x x80x5 | по севри 14.20.3-38.07 и по гибкости 180 | | | 3 | C245 |
| P1 | C | | Гн С 250x x125x6 | 3.56 | | 2.24 | 3 | C245 |
| CB1 | L | | L 90x7 | по гибкости 400 | | | 3 | C245 |
| CB2 | L | | L 90x7 | по гибкости 400 | | | 3 | C245 |
| PC | □ | | Гн □ 100x100x3 | по гибкости 200 | | | 4 | C245 |
| нФ | C | | Гн С 160x x80x5 | конструктивно | | | 4 | C245 |
| П2 | C | | Гн С 100x50x3 | конструктивно | | | 3 | C245 |



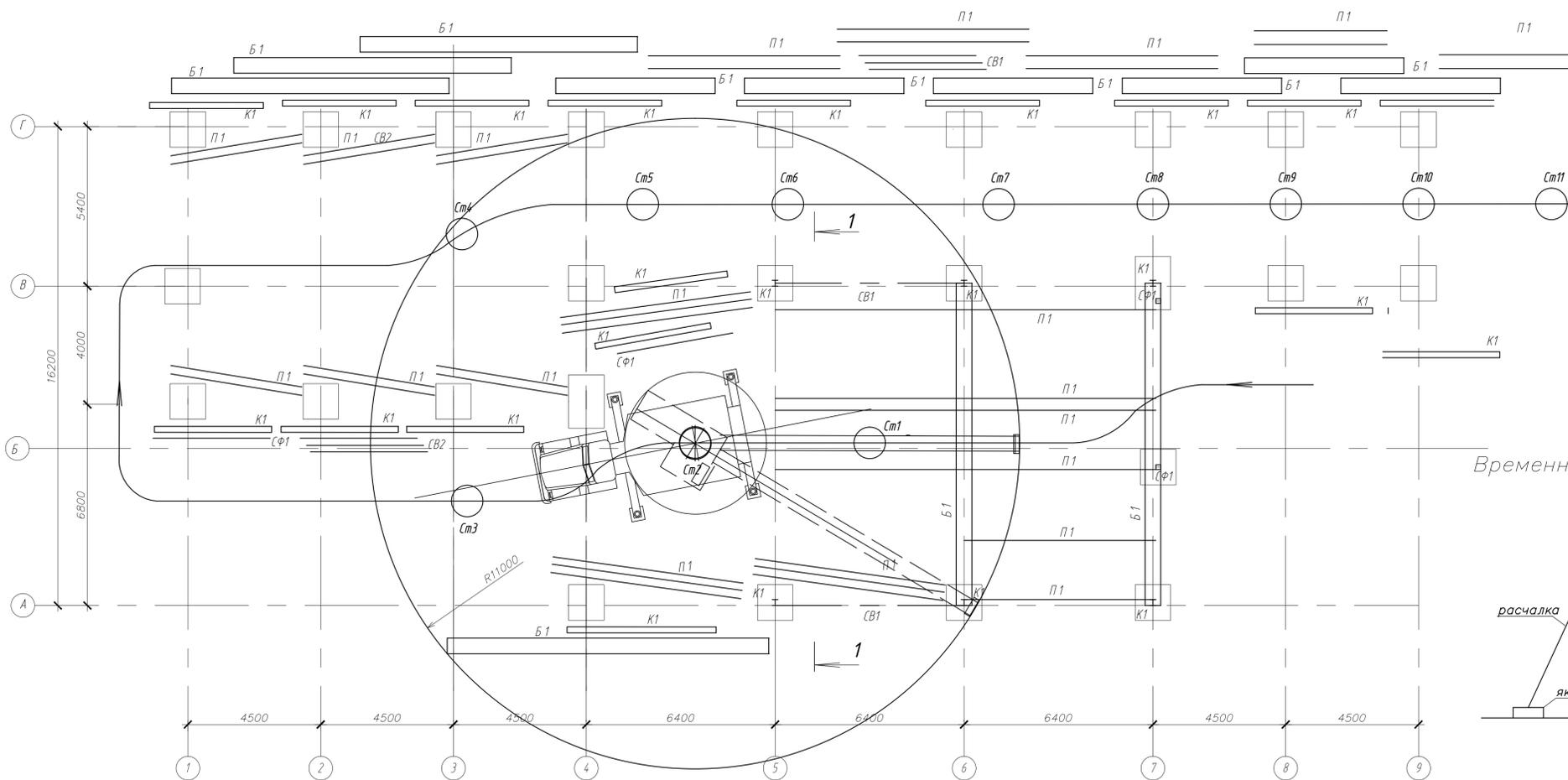
Конструкции эксплуатируются в отапливаемом помещении. Особые воздействия на конструкции не предполагается.
 Каркас здания состоит из стальных стальных рам из прокатных двутавров. Уклон балки покрытия 1:10. В состав каркаса входят: торцевой фахверк, вертикальные связи, прогоны покрытия. Прогоны покрытия выполнены из стальных швеллеров.
 Стойки фахверка из стальных швеллеров.
 Устойчивость здания обеспечивается: в поперечном направлении - конструкциями несущих рам, в продольном направлении - вертикальными связями по каждому ряду колонн.
 Сопрежение колонн с фундаментами жесткое, с балками покрытия - шарнирное.
 Все заводские соединения сварные, монтажные - на болтах и монтажная сварка. Все монтажные соединения выполняются на болтах класса точности - В.

БР-08.03.0101- 2017 -КМ

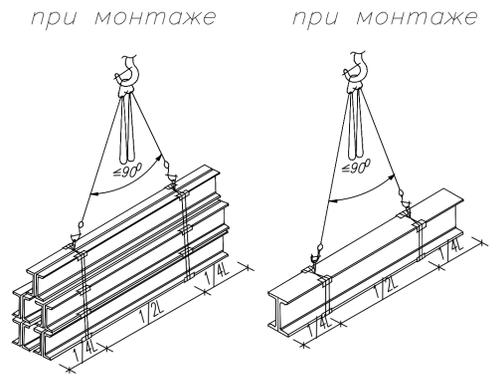
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

| Изм. | Кол. | Лист | Исполн. | Подп. | Дата | Студия | Лист | Листов |
|--------------|-----------|------|---------|-------|------|--|------|---------------|
| Разработ | Кайдаров | | | | | Автономка с шипомонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61/8 г. Железногорск Красноярского края | 3 | Кафедра СМиТС |
| Руководит | Мальцев | | | | | | | |
| Консульт | Мельников | | | | | | | |
| Зав.кафедрой | Игнатиев | | | | | | | |
| Н.Контр. | Мальцев | | | | | | | |

Схема производства работ



Схемы строповки металлических балок



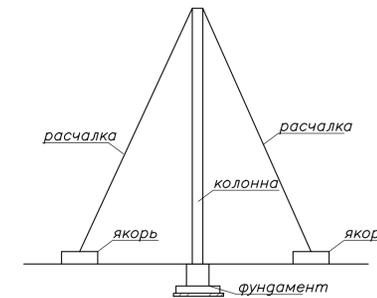
УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, ГОСТ 23118-2012, СП 53-101-98, рабочего проекта и инструкций заводоуправления. Замена предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком. Во время производства работ на границах опасной зоны установить предупредительные знаки.

- Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
 - установка связей;
 - подготовка мест опирания балок;
 - установка, выверка и закрепление готовых балок покрытия на опорных поверхностях;
 - установка прогонов.

Монтаж вести краном МКА-10М. Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опору, выверка и закрепление. Стропую колонны за верхний конец при помощи строп. После проверки надежности строповки колонну устанавливает збено из 3-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают колонну, а один обеспечивает совмещение в плане осевых рисок на башке колонны с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она может быть закреплена анкерными болтами. Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Временное крепление колонн



Условные обозначения

- Б 1, П 1, СВ 1, К 1 - обозначение монтируемого элемента (балка, прогон, связь, колонна с номером монтажа)
- См - стоянка стрелового самоходного крана
- - граница зоны действия крана
- ← - направление движения монтажа

Разрез 1-1

Монтаж колонн

Монтаж главных балок

Монтаж прогонов

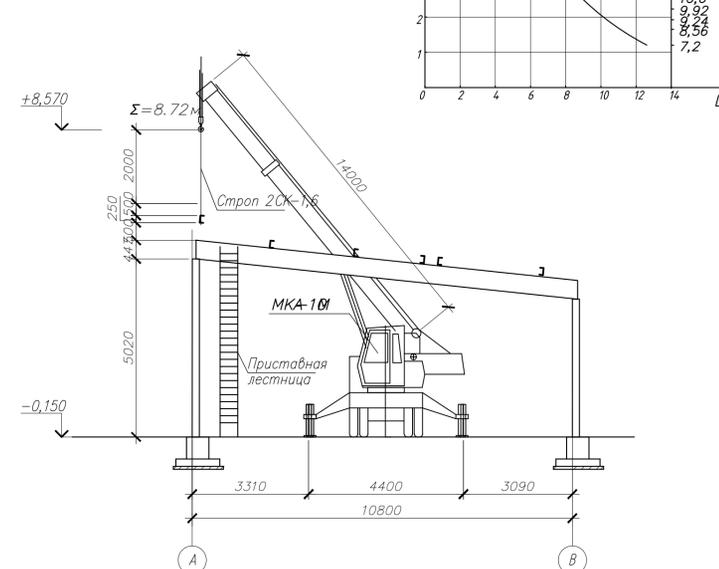
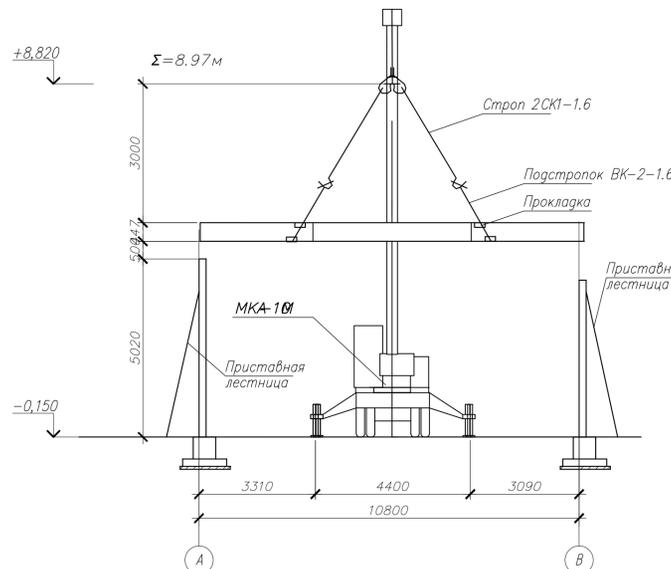
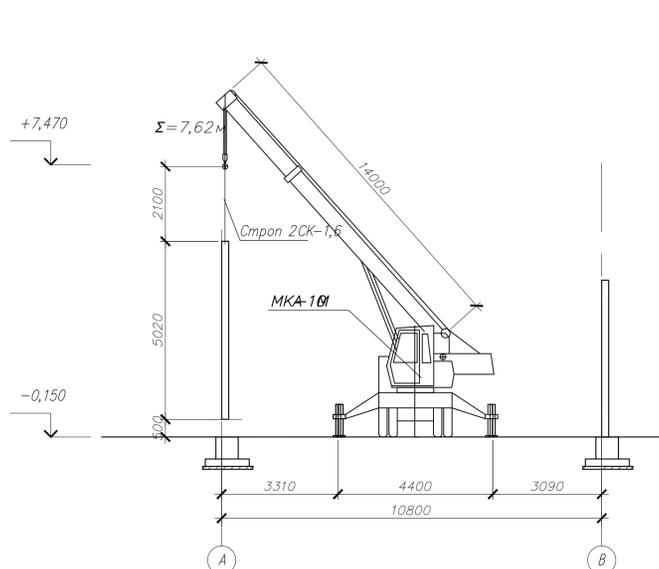
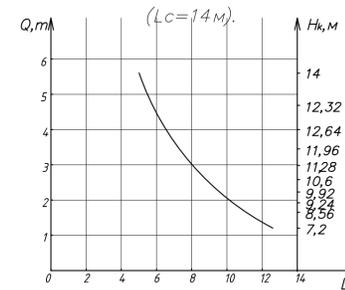


График зависимости грузоподъемности от вылета крюка для крана МКА-10М



Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны.

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для балок. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей.

Подготовка балок покрытия к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- прикрепления по концам балок покрытия двух оттяжек, из пенькового каната, для удержания балок покрытия от раскачивания при подъеме.

При подъеме балки покрытия ее положение в пространстве регулируют, удерживая балку покрытия от раскачивания, с помощью канатов-оттяжек. После подъема в зону установки балку покрытия разворачивают при помощи расчалок поперек пролета. На высоте около 0,6 м над местом опирания балку покрытия принимают монтажники (находящиеся на монтажных площадках, прикрепленных к колоннам). Наводят ее, совмещая риски, фиксирующие геометрические оси балок покрытия, с рисками осей колонн в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение. В поперечном направлении балку покрытия при необходимости смещают ломом без ее подъема, а для смещения балки покрытия в продольном направлении ее предварительно поднимают. После монтажа очередной балки покрытия монтируют прогоны, необходимые для обеспечения устойчивости и ее расстроповки.

Чтобы лучше использовать грузоподъемность крана, прогона поднимают пачками, складывают на одно место и затем распускают вручную по скату балок покрытия.

| | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---|--------|
| БР-08.03.01.01 - ТК | | | |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Изм. Кол. Лист | № Дел. Топ. Дата | Автоматика с шиномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61 в г. Железнодорожск Красноярского края | |
| Разраб. Кавахаро | Консульт. Мальцев | Стаж. Лист | Листов |
| Руковод. Мальцев | Н. Кондр. Мальцев | Технологическая карта на монтаж каркаса здания. Начало. | |
| Заб. кафед. Игнатъев | | СМУТС | |

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

| Обоснование | Наименование работ | объем работ | | Состав звена | на единицу измерения | | объем работ | |
|-----------------------|---|-------------|------------|--------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| | | ед. изм. | количество | | нормативное время чел.-час | трудоемкость чел.-час | сумма руб. коп. | |
| Е1-5, табл. 2, п. 2 | Вывозка с автотранспортных средств оборудования, инвентаря, приспособлений, конструкций | шт | 4 | 2 | 37,4 | 23,96 | 8,864 | 5,679 |
| Е5-1-6, табл. 2, п. 6 | Монтаж каркаса (балочной конструкции) $t=1,15m$ | шт | 3 | 3 | 1,45 | 1,16 | 5,8 | 4,64 |
| Е5-1-6, табл. 2, п. 6 | Монтаж каркаса (балочной конструкции) $t=1,1m$ | шт | 3 | 3 | 1,40 | 1,12 | 4,20 | 3,36 |
| Е5-1-6, табл. 2, п. 6 | Монтаж каркаса (балочной конструкции) $t=0,71m$ | шт | 6 | 6 | 1,01 | 0,81 | 6,06 | 4,86 |
| Е5-1-6, табл. 2, п. 8 | Монтаж связей $t=0,16m$ | шт | 5 | 5 | 0,69 | 0,90 | 3,45 | 4,50 |
| Е5-1-6, табл. 2, п. 3 | Монтаж стоек фахверка $t=0,27m$ | шт | 4 | 4 | 1,64 | 1,31 | 4,92 | 3,93 |
| Е22-1-9, табл. 1-3 | Сварка в узлах | 10м | 5,5 | 5 | 2,5 | 1,72, 28, 1,92, 45, 3,75 | 9,63, 12,54, 8,89, 4,58 | 8,89, 4,58 |
| | | | | | | | 47,044 | 74,609 |

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительства
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции.

С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергают контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения, выполняющего монтажные работы.

Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

До проведения монтажных работ металлические конструкции, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований. Входной контроль поступающих металлических конструкций осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров и наличие рисок. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской. Если отклонения превышают допуски, заводом-изготовителем направляются рекламации, а конструкции бракуют. Все конструкции, соединительные детали, а также средства крепления, поступившие на объект, должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указывается наименование конструкции, ее марка, масса, дата изготовления. Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявлять дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.

При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале работ по монтажу строительных конструкций.

По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

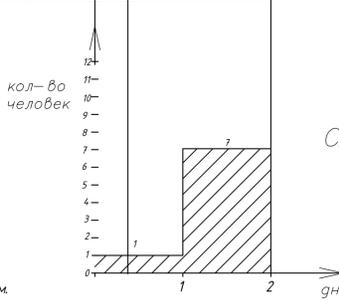
- детализированные чертежи конструкций;
- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на конструкции;
- сертификаты на металл.

При инспекционном контроле проверяется качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций и фиксируются также в Общем журнале работ. Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

График производства работ

| Наименование работ | объем работ | | затраты труда чел./смену | Наименование машин в смену | число рабочих в смену | число смен | Состав звена | срок календарные | |
|---|-------------|------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|------------|--------------------------|------------------|---|
| | ед. изм. | количество | | | | | | 1 дни | 2 |
| Вывозка с автотранспортных средств оборудования, инвентаря, приспособлений, конструкций | шт | 4 | 1,11 | МКА-10М | 1 | 1 | такелажник 2р-1 | 1 | 1 |
| Монтаж каркаса (балочной конструкции) | шт | 21 | 3,05 | МКА-10М | 1 | 1 | монт-к 5р, 4р, 3р-1 | 1 | 3 |
| Сварка элементов и прочие работы | 10м | 5,5 | 1,72 | СО-22 | 1 | 1 | сварщик 3р, 4р, 5р, 6р-1 | 1 | 1 |



Наименование операций, подлежащих контролю:

- Монтаж колонн
 - Смещение осей колонн относительно разбивочных осей ± 5 мм.
 - Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении - 10 мм.
 - Кривизна колонны - 0,0013 расстояния между точками закрепления.
- Отметки опорных узлов
 - Отклонение верха опорного узла от проектного - 20 мм.
- Монтаж балок
 - Смещение осей балок относительно разбивочных осей колонн - 5 мм.
 - Отклонение от совмещения оси балки с рисками на колонне - 8 мм.

На объекте строительства вести Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал работ по монтажу строительных конструкций, Журнал геодезических работ, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
- Правила по охране труда в строительстве утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. N 336к.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителя работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрации необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецодежде и спецобуви. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Монтаж должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций.

Работы по монтажу разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации.

Монтаж конструкций должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций. Работы по монтажу металлических конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажникам выполняющим работы на высоте выполнять работы при страховке монтажными поясами, прикрепленным к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан, и иметь бирку.

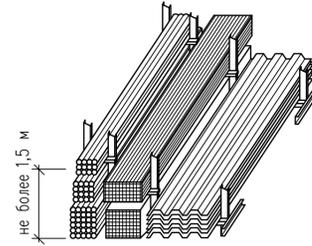
Порядок допуска к работе по монтажу руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера.

- Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:
- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
 - правила личной гигиены;
 - инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
 - правила оказания первой медицинской помощи.

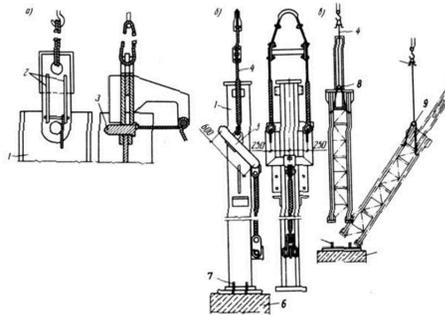
В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения.
- Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

Порядок складирования мелкосортного металла в стеллажах



Схемы строповки металлических колонн



а - с использованием полуавтоматического захвата; б - с помощью рамочного захвата; в - то же строповка; 1 - монтируемая колонна; 2 - захват; 3 - штырь замка; 4 - контактный строп; 5 - рамка; 6 - фундамент; 7 - анкерные болты; 8 - замок для крепления строп; 9 - траверса.

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;
- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;
- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;
- следить за чистой работой мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;
- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

Лица, ответственные за безопасное производство работ, обязаны:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
 - следить за исправным состоянием инструмента, механизмов и приспособлений;
 - разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.
- Применять электрические машины (электрифицированный инструмент) следует с соблюдением требований ГОСТ 12.2.013.0-91 и ОСТ 36-108-83; применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте; перед началом работы следует проверить исправность машин: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

К работе с ручными электрическими машинами (электрифицированным инструментом) допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по технике безопасности.

Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепления, а также ходовую часть и тяговое устройство;
- исправность приборов и устройств безопасности на кране (конечных выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы, сигнального прибора, аварийного рубильника, ограничителя грузоподъемности и др.);
- стрелу и ее подвеску;
- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков).
- на холостом ходу все механизмы крана, электрооборудование, звуковой сигнал, концевые выключатели, приборы безопасности и блокирующие устройства, тормоза и противоударные средства. При обнаружении неисправностей и невозможности их устранения своими силами крановщик обязан доложить механику или мастеру. Работать на неисправном кране запрещается.

При производстве работ по монтажу конструкций необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;
- запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- запрещается оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз.

Основные материалы и конструкции

| Наименование | марка | ед. изм. | кол-во |
|--------------------|------------------|----------|--------|
| колонны $l=5020mm$ | двутавр 20К2 | шт | 4 |
| колонны $l=3940mm$ | двутавр 20К2 | шт | 6 |
| колонны $l=3400mm$ | двутавр 20К2 | шт | 9 |
| колонны $l=4340mm$ | двутавр 20К2 | шт | 4 |
| балки $l=10800mm$ | двутавр 45 Б 2 | шт | 4 |
| балки $l=9400mm$ | двутавр 45 Б 2 | шт | 3 |
| балки $l=5400mm$ | двутавр 45 Б 2 | шт | 6 |
| прогоны $l=6400mm$ | швеллер 250х12,6 | шт | 24 |
| прогоны $l=4500mm$ | швеллер 250х12,6 | шт | 18 |
| стойки фахверка | швеллер 160х80,6 | шт | 4 |
| вертикальные связи | уголок 90х7 | шт | 5 |

Основные машины и механизмы

| Наименование | тип марка | нормативный документ | кол-во штук | технический характ-ка Lc=14м |
|---|-----------|----------------------------|-------------|------------------------------|
| Кран автомобильный | МКА-10М | Каталог кранов грузозахват | 1 | $m=45kg$ $Q=1,6m$ |
| Строп 2СК-1,6 | — | ЭЛЕМЕНТАРЫ грузозахват | 2 | $m=3kg$ $Q=1,6m$ |
| Подстропок ВК-2-1,6 | — | ЭЛЕМЕНТАРЫ грузозахват | 8 | — |
| Пеньковый канат для расстроповки | — | ЭЛЕМЕНТАРЫ грузозахват | 2 | — |
| Прокладка | — | ЭЛЕМЕНТАРЫ грузозахват | 20 | — |
| Нивелир | НИ-3 | ГОСТ 10528-90* | — | — |
| Теодолит | 3Т2КП2 | ГОСТ 10529-85 | — | — |
| Рейка | — | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Отвертки | — | ГОСТ 17199-710 | — | — |
| Молотки | — | ГОСТ 2310-770 | — | — |
| Рулетка измерительная металлическая | — | ГОСТ 7502-98 | — | — |
| Уровень строительный УСЗ-Н | — | ГОСТ 9416-83 | — | — |
| Электрощуповерты с магнитной головкой | — | ГОСТ 50635-94 | — | — |
| Кусочки боковые | — | ГОСТ 28037-88 | — | — |
| Домкрат реечный | ДР-5 | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Автогидроподъемник | ВС 222 | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Приставная лестница | — | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Дрель электрическая, реверсная с регулировкой | — | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Дрель электрическая, со сменными насадками | — | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Сварочный выпрямитель | — | ВД-306 | 1 | — |
| Кабель сварочный | — | КГ 1х25 | 100 | — |
| Гайковёрт электрический | — | ГОСТ 50635-94 | — | — |
| Инвентарная винтовая стяжка | — | СНиП 5.02.02-86 | — | — |
| Лом стальной монтажный | — | ГОСТ 1405-83 | — | — |
| Ножницы по металлу, ручные | — | ГОСТ 7210-73 | — | — |
| Жилеты оранжевые | — | ГОСТ 12.4.219-99 | — | — |
| Каски строительные | — | ГОСТ 12.4.087-84 | — | — |
| Набор ключей | — | ГОСТ 13682-80 | — | — |

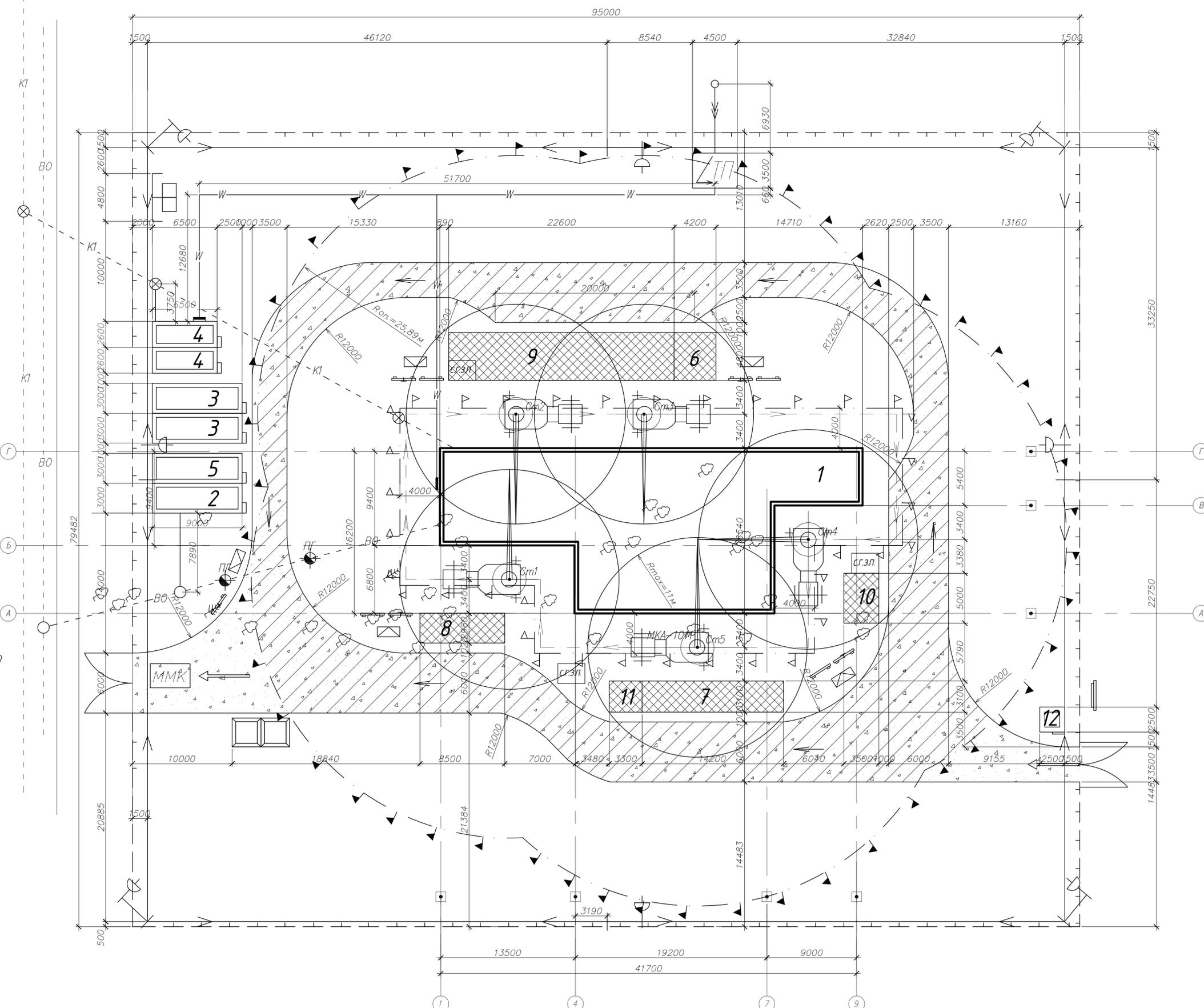
Технико-экономические

| показатели | ед. изм. | кол-во |
|--|----------|--------|
| Наименование | | |
| Объем работ | т | 23,73 |
| Трудоемкость | чел-смен | 5,88 |
| Выработка на 1-го рабочего в смену | т | 4,04 |
| Продолжительность работ | дни | 2 |
| Максимальное кол-во работающих в смену | чел. | 7 |
| Количество смен | смены | 1 |

| | | | |
|-------------------------------------|----------------------|--|----------------|
| БР-08.03.01.01 - ТК | | | |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Изм. Код. Лист. №. Д.ж.г.г.г.г.г.г. | Разраб. Кавахаров | Авт.машинка с шиномонтажом и мини-маркетом по ул. Енисейская 61 в г. Железнодорожке Красноярского края | Страницы Листы |
| Консульт. Мальцев | Руковод. Мальцев | Технологическая карта на монтаж каркаса здания. Окончание. | СМ/ТС |
| Зав. кафедр. Мальцев | Зав. кафедр. Мальцев | | |

Согласовано: _____
Инф. № подл. _____
Подпись и дата: _____

Объектный стройгенплан М 1:200



Условные обозначения

- Возводимое здание
- Временные инвентарные здания
- Стоянка стрелового самоходного крана
- Зоны складирования материалов и конструкций
- Ворота
- Временные ограждения без козырька
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Граница зоны действия крана
- Направление движения транспорта
- Трансформаторная подстанция
- Шкаф распределительный
- Наружное освещение на опорах
- Проектируемые кабели
- Проекторная мачта
- Водопровод проектируемый невидимый общего назначения
- Канализация проектируемая невидимая бытовая
- Временная дорога
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Стенд со схемами строповки
- Въездной стенд с транспортной схемой таблицей веса грузов
- Место для первичных средств пожаротушения
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Мусороприемный бункер
- Туалет
- Пожарный гидрант
- Мобильный пост мойки колес
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Геодезический знак закрепления осей

Экспликация зданий и сооружений

| ? | Наименование | Объем | | Размеры в плане, м ² | Тип, марка или краткое описание |
|----|----------------------|----------|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Ед. изм. | Кол-во | | |
| 1 | Строящееся здание | шт. | 1 | 576,81 | строя-ся здание |
| 2 | Прорабская | шт. | 1 | 9x3 | инвентарное |
| 3 | Бытовые помещения | шт. | 2 | 9x3 | инвентарные |
| 4 | Бытовые помещения | шт. | 2 | 6,5x2,6 | инвентарные |
| 5 | Столовая | шт. | 1 | 9x3 | инвентарное |
| 6 | Закрытый склад | шт. | 1 | 4,2x4,8 | сарай |
| 7 | Открытый склад | шт. | 1 | 14,2x3,1 | |
| 8 | Открытый склад | шт. | 1 | 8,5x2,98 | |
| 9 | Открытый склад | шт. | 1 | 22,6x4,8 | |
| 10 | Открытый склад | шт. | 1 | 5,0x3,5 | |
| 11 | Навес | шт. | 1 | 3,3x3,1 | |
| 12 | Помещение для охраны | шт. | 1 | 2,5x2,5 | инвентарное |

Технико-экономические показатели

| ? | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|--|----------------|--------|
| 1 | Протяженность временных дорог | км. | 0,219 |
| 2 | Протяженность временных эл. сетей | км. | 0,383 |
| 3 | Протяженность временных линий водоснабжения | км. | 0,008 |
| 4 | Протяженность временных линий канализации | км. | 0,004 |
| 5 | Протяженность ограждения стройплощадки | км. | 0,349 |
| 6 | Общая площадь стройплощадки | м ² | 7551 |
| 7 | Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений | м ² | 576,81 |
| 8 | Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений (включая склады) | м ² | 372,54 |
| 9 | Процент использования стройплощадки | % | 36 |

БР-08.03.01.01-2017-ТК

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

| Изм. | Кол. | Лист | № Док. | Подпись | Дата | Статус | Лист | Листов |
|------------|----------|------|--------|---------|------|--|------|---------------|
| Разраб. | Кавалера | | | | | Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская 61В в г. Железногорске | | |
| Консульт. | Мальцев | | | | | | | |
| Руководит. | Мальцев | | | | | Объектный стройгенплан М1:200 | | |
| Н.Контр. | | | | | | | | |
| Зав.кадров | Иванов | | | | | | | Кафедра СМиТС |

Согласовано
 Инв. № поэта
 Подпись и дата
 Власт. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1 Архитектурно-строительный раздел | 4 |
| 1.1 Исходные данные | 4 |
| 1.2 Архитектурные решения | 4 |
| 1.3 Конструктивные решения | 5 |
| 1.4 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций | 6 |
| 1.4.1 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций стен из трёхслойных панелей с минераловатными утеплителем на базальтовом связующим фирмы «Термоленд» | 8 |
| 1.4.2 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций плоского покрытия из трёхслойных панелей с минераловатными утеплителем на базальтовом связующим фирмы «Термоленд» | 8 |
| 1.5 Прилагаемые спецификации и ведомости | 9 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел, включая фундаменты | 13 |
| 2.1 Общие указания | 13 |
| 2.2 Инженерно-геологические условия площадки для строительства | 13 |
| 2.3 Сбор нагрузок | 14 |
| 2.4 Фундамент мелкого заложения | 17 |
| 2.4.1 Определение глубины заложения фундамента | 17 |
| 2.4.2 Определение площади подошвы фундамента | 17 |
| 2.4.3 Определение расчетного сопротивления грунта | 18 |
| 2.4.4 Проверка расчета основания по деформациям | 19 |
| 2.4.5 Определение средней осадки основания методом послойного суммирования | 19 |
| 2.4.6 Конструирование и расчет железобетонного фундамента | 20 |
| 2.4.7 Расчет армирования фундамента | 21 |
| 2.4.8 Подсчет объемов работ и стоимости фундамента мелкого заложения | 23 |
| 2.5 Свайный фундамент | 23 |
| 2.5.1 Назначение вида сваи и ее параметров | 23 |
| 2.5.2 Определение числа свай в фундаменте и эскизное конструирование ростверка | 24 |
| 2.5.3 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания | 25 |
| 2.5.4 Расчет плиты ростверка на продавливание колонной | 25 |

| | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------|
| | | | | | БР-08.03.01.01 ПЗ | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | | |
| | | <i>Кавахаро</i> | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Руководит.</i> | | <i>Мальцев</i> | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | Кафедра СМиТС | | |
| <i>Зав. каф.</i> | | | | | | | |
| Автомойка с шиномонтажем и минимаркетом по ул. Енисейская 61в в г. Железногорске | | | | | | | |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.5.5 | Расчет плиты ростверка на продавливание угловой сваей | 25 |
| 2.5.6 | Подсчет объемов работ и стоимости свайного фундамента | 26 |
| 2.6 | Расчет конструкции покрытия на отм. +3,840 +4,800 | 26 |
| 2.6.1 | Компоновка конструктивной схемы балочной клетки | 27 |
| 2.6.2 | Расчет балки настила П1 (прогона) | 28 |
| 2.6.3 | Расчет и конструирование главной балки Б1 | 31 |
| 2.6.4 | Расчет и конструирование главной балки Б1' | 34 |
| 2.6.5 | Расчет и конструирование сопряжений. Узел сопряжения | 37 |
| 3 | Технология строительного производства | 39 |
| 3.1 | Обоснование решений по производству работ | 39 |
| 3.2 | Подсчет объемов материалов | 39 |
| 3.3 | Определение монтажных характеристик сборных элементов и выбор монтажных кранов по техническим параметрам | 42 |
| 3.4 | Выбор оптимального варианта монтажного крана по техническим параметрам | 44 |
| 3.5 | Технологическая карта на возведение монолитных фундаментов под стальные колонны | 48 |
| 3.5.1 | Область применения | 48 |
| 3.5.2 | Указания по производству работ | 48 |
| 3.5.3 | Контроль качества работ | 51 |
| 3.6 | Технологическая карта на устройство кирпичных перегородок | 51 |
| 3.6.1 | Область применения | 51 |
| 3.6.2 | Указания по производству работ | 52 |
| 3.6.3 | Контроль качества работ | 53 |
| 3.7 | Технологическая карта на устройство штукатурных покрытий внутренних стен и перегородок | 53 |
| 3.7.1 | Область применения | 53 |
| 3.7.2 | Указания по производству работ | 54 |
| 3.7.3 | Контроль качества работ | 56 |
| 3.8 | Технологическая карта на облицовку внутренних поверхностей глазированными керамическими плитками | 56 |
| 3.8.1 | Область применения | 56 |
| 3.8.2 | Указания по производству работ | 56 |
| 3.9 | Технологическая карта на монтаж дверных блоков | 60 |
| 3.9.1 | Область применения | 60 |
| 3.9.2 | Указания по производству работ | 60 |
| 3.9.3 | Контроль качества работ | 62 |
| 3.10 | Технологическая карта на строповку и складирование металлических конструкций | 62 |

| | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------|
| | | | | | БР-08.03.01.01 ПЗ | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | | |
| | | Кавахаро | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Руководит</i> | | Мальцев | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | Кафедра СМиТС | | |
| <i>Зав. каф.</i> | | | | | | | |
| Автомойка с шиномонтажем и минимаркетом по ул. Енисейская 61в в г. Железногорске | | | | | | | |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.10.1 | Область применения | 62 |
| 3.10.2 | Указания по производству работ | 64 |
| 3.11 | Технологическая карта на окраску внутренних поверхностей водоэмульсионными красками | 66 |
| 3.11.1 | Область применения | 66 |
| 3.11.2 | Указания по производству работ | 66 |
| 3.11.3 | Контроль качества работ | 69 |
| 4 | Организация строительства | 70 |
| 4.1 | Проектирование объектного стройгенплана на период возведения надземной части | 70 |
| 4.1.1 | Подбор крана | 70 |
| 4.1.2 | Размещение монтажного крана | 70 |
| 4.1.3 | Определение зон действия крана | 71 |
| 4.1.4 | Проектирование временных проездов и дорог | 71 |
| 4.1.5 | Проектирование складов | 72 |
| 4.1.6 | Проектирование временных зданий на строительной площадке | 74 |
| 4.1.7 | Электроснабжение строительной площадки | 75 |
| 4.1.8 | Водоснабжение строительной площадки | 77 |
| 4.1.9 | Мероприятия по охране окружающей среды | 79 |
| 4.1.10 | Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности | 79 |
| 4.2 | Определение нормативной продолжительности строительства | 80 |
| 5 | Экономика строительства | 81 |
| 5.1 | Пояснительная записка к сметной документации | 81 |
| 5.1.1 | Анализ сметной стоимости на основании локального сметного расчета на возведение надземной части здания | 81 |
| 5.1.2 | Анализ сметной стоимости на основании локального сметного расчета на общестроительные работы | 84 |
| 5.1.3 | Анализ сметной стоимости на основании объектного сметного расчета на строительство автомойки | 88 |
| 5.1.4 | Анализ сметной стоимости на основании сводного сметного расчета на строительство автомойки | 90 |
| 5.2 | Технико-экономические показатели объекта | 93 |
| | Заключение..... | 94 |
| | Список использованных источников | 95 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А Локальный сметный расчет № 1 (форма №4) | 98 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б Локальный сметный расчет № 2 (форма №4) | 101 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В Объектный сметный расчет № 1 (форма №3) | 112 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Г Сводный сметный расчет стоимости строительства (форма №1) | 114 |

| | | | | | | | |
|--|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------|
| | | | | | БР-08.03.01.01 ПЗ | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | | |
| | | <i>Кавахаро</i> | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Руководит</i> | | <i>Мальцев</i> | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | Кафедра СМиТС | | |
| <i>Зав. каф.</i> | | | | | | | |
| Автомойка с шиномонтажем и минимаркетом по ул. Енисейская 61в в г. Железногорске | | | | | | | |

ВВЕДЕНИЕ

Строительство имеет большое значение в решении экономических и социальных задач. Все преобразования в промышленности, на транспорте и в других областях производства непосредственно связано со строительством. От реализации программ по капитальному строительству зависит успех дальнейшего расширения производственных мощностей и улучшения бытовых условий населения.

Осуществление задач по последовательному укреплению материально-технической базы общества и улучшению благосостояния народа требует непрерывного увеличения объемов строительства во всех отраслях народного хозяйства.

Наиболее наглядно это проявляется в социальной сфере.

Актуальность строительства автомойки заключается в увеличении количества машин на дорогах страны. Согласно последним исследованиям на среднестатистическую семью приходится порядка 2-х автомобилей. Каждый автовладелец любит свою машину и хочет, чтобы она выглядела презентабельно. Авто регулярно моется, и, как показывает практика, большинство предпочитает осуществлять процедуру на специализированных автомойках.

Целью моего дипломного проекта является:

- проектирование автомойки с шиномонтажем и минимаркетом, удовлетворяющая всем современным запросам. Автомойка должна иметь не только привлекательный внешний облик, но и отражать своеобразие местного колорита, сочетая при этом современный уровень развития строительной техники, конструкций и материалов;

- решить вопросы расположения временных производственных зданий и сооружений и механизированных установок, необходимых для производства строительных и монтажных работ, складов для хранения материалов и конструкций, бытовых помещений для обслуживания персонала строительства и административно-хозяйственных помещений и устройств на строительной площадке;

- установить протяженность временных дорог, сетей водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций, обслуживающих строительство.

В состав дипломного проекта входит:

- графическая часть выполнена на 7 листах формата А1;
- пояснительная часть выполнена на 116 листах формата А4.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные

Проект разработан на основании задания на дипломное проектирование с учётом климатических условий 1В климатического подрайона (г. Железногорск Красноярского края):

- Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна минус 37° С.
- Снеговой район по [4] - III. Расчетное значение веса снегового покрова на 1м²горизонтальной поверхности - 180 кгс/ м².
- Нормативная ветровая нагрузка по [4] - 38 кгс / м².
- Зона влажности - нормальная.
- Сейсмичность площадки строительства (карта ОСР-97) - 6 баллов.

- Уровень ответственности здания -II.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Степень огнестойкости - III.
- Класс функциональной пожарной опасности:
 - автомойка и шиномонтаж - Ф 5.1,
 - магазина - Ф 3.1.

- площадь застройки - 576,81м²;
- строительный объем -3082,24м³;
- общая площадь - 494,1м².

За относительную отметку 0,000 в здании принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке +139,05.

1.2 Архитектурные решения

Здание автомойки с шиномонтажом и минимаркетом общей площадью 494,1 м² - одноэтажное, сложной формы в плане.

Внутреннее пространство делится на две функциональные зоны: минимаркет, автомойка с шиномонтажом, имеющие свой набор помещений.

Минимаркет состоит из помещений торгового зала, комнаты персонала, санузла, хран. убор. инвентаря, служебного входа.

В автомойке с шиномонтажом предусмотрены помещения мойки на два поста, комната ожидания, санузел посетителей, технические помещения, венткамера, электрощитовая, комната персонала, гардеробная, санузел, душевая с раздевалкой и помещение шиномонтажа с отдельным входом.

Простота и функциональность внутренних планировок в здании дает возможность максимального использования пространства.

При наружном оформлении фасада использованы элементы и цвета одинаковые для всех сооружений, что придает целостность восприятия всему придорожному комплексу.

Наружные стены и покрытие выполнить из "Сэндвич" панелей с утеплителем из минераловатных плит фирмы "Термоленд". Стеновые панели: наружная и внутренняя стороны из стального оцинкованного листа с профилированием типа "Т" (трапеция) с полимерным покрытием лицевой стороны: для наружного листа цвет металлик RAL 9006, внутреннего - цвет белый RAL 9003.

Кровельные панели: внешняя и внутренняя стороны панели из стального оцинкованного листа с профилированием: внешний лист - пятиреберный профиль с полимерным покрытием лицевой стороны синего цвета RAL 5010, внутренний лист - типа "Т" (трапеция) профиль с полимерным покрытием лицевой стороны белого цвета RAL 9003.

Декоративный фриз, проходящий по фасаду здания облицевать алюминиевыми панелями, окрашенными в синий цвет RAL 5010.

Решения по внутренней отделке: кирпичные стены - оштукатурить, затереть покрасить ВА, облицевать стены керамической плиткой светлых тонов в помещении мойки на высоту 3м и в санитарно-бытовых помещениях на всю высоту.

Полы - в соответствии с функциональным назначением помещений: бетонные, с покрытием керамической плиткой.

В основных помещениях пребывания людей заложить подвесной потолок системы "Армстронг" и с применением листов ГКЛ. Внутренние двери - ПВХ белого цвета по ГОСТ 30970-2002. Полы применить согласно функциональному назначению помещений. Устройство полов и внутренние отделочные работы производить после окончания монтажа всех инженерных коммуникаций.

Согласно СНиП 23-05-95 во всех помещениях с постоянным пребыванием людей предусмотрено естественное и искусственное освещение.

Конфигурация здания, его архитектурное решение и планировочная организация территории выполнены с учетом окружающей застройки, существующих транспортных и пешеходных связей, обеспечения нормативной инсоляции жилых помещений.

1.3 Конструктивные решения

Конструкции эксплуатируются в отапливаемом помещении. Особые воздействия на конструкции не предполагается.

Уровень ответственности сооружения II (нормальный).

Коэффициент надежности по назначению принят 0,95.

Каркас здания состоит из поперечных сплошностенчатых рам из прокатных двутавров. Уклон балки покрытия 1:10.

В состав каркаса входят: торцевой фахверк, вертикальные связи, прогоны покрытия.

Прогоны покрытия выполнены из гнутых швеллеров.

Стойки фахверка выполнены из гнутых швеллеров.

Устойчивость здания обеспечивается:

- в поперечном направлении - конструкциями несущих рам;
- в продольном направлении - вертикальными связями по каждому ряду колонн.

Сопряжение колонн с фундаментами жесткое, с балками покрытия - шарнирное.

Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия",
- СП53-101-98 " Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций",
- МДС53-1.2001 " Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций" (к СНиП 3.03.01-87), СНиП 3.03.01-87 " Несущие и ограждающие конструкции".

Материал металлических балок - сталь С 255, прогонов, колонн и вертикальных связей , элементов фахверка - сталь С 245 по ГОСТ 27772-88.

Все заводские соединения сварные, монтажные - на болтах и монтажной сварке.

Все монтажные соединения выполняются на болтах класса точности-В, класса прочности 5.8 (по ГОСТ 1759.4-87*), гайки (по ГОСТ 1759.5-87*), шайбы (по ГОСТ 18123-82*). Болты изготавливаются из стали марки 20 по ГОСТ 1050-88.

Гайки постоянных болтов после выверки конструкций должны быть закреплены от раскручивания постановкой контргаек.

Монтажную сварку производить электродами типа Э 42 по ГОСТ 9467-75*.

Высоту сварных швов принять по минимальной толщине свариваемых элементов.

Защиту металлических конструкций от коррозии производить на заводе - изготовителе двумя слоями эмали ПФ 115 по ГОСТ 926-82 по грунтовке ГФ021 по ГОСТ 25129-82 общей толщиной 60мкм.

1.4 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Расчёт выполнен в соответствии с требованиями СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» (издание 2001 г.);

1. Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}})Z_{\text{от.пер.}}, \quad (1.1)$$

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ 30494-96;

$t_{от.пер.}$, $Z_{от.пер.}$ – средняя температура, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C по СНиП 23-01-99

$$GCOП = (21 + 8,1) \cdot 245 = 6575 \text{ }^{\circ}\text{C сут}$$

2. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций (за исключением светопрозрачных), отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям:

$$R^{тp}_o = \frac{n(t_{в} - t_{н.}),}{t^H a_{в}}, \quad (1.2)$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по [3, табл. 6];

$t_{н}$ – расчетная зимняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по [1];

t^H – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемых по [3, табл. 5];

$a_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по [3, табл. 7];

$$R^{тp}_o = \frac{1(21 + 40)}{4,5 \times 8,7} = 1,56 \text{ м}^2$$

3. Термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.3)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м $^{\circ}\text{C}$),

По [3, табл. 4] определяем приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций – стен, покрытий, полов по грунту:

- стены $R^{тp}_o = 3,17 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;
- покрытие $R^{тp}_o = 4,3 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$.

1.4.1 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции стен из трехслойных панелей с минераловатным утеплителем на базальтовом связующем фирмы «Термоленд»

Утеплитель - плиты минераловатные на базальтовом связующем:
 $R = x/0,042 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ/\text{Вт};$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_o = 1/a_b + R_k + 1/a_n, \quad (1.4)$$

где a_b – то же, что в и формуле (1.2);

a_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по [3, табл. 7];

R_k - сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \text{ C}^\circ/\text{Вт}$.

$$R_o = 1/8,7 + x/0,042 + 1/23 = 3,17 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ/\text{Вт};$$

$$x = 0,127 \text{ м}.$$

Принять в качестве утеплителя панелей – минераловатные на базальтовом связующем плотностью $50 \text{ кг}/\text{м}^3$ толщиной 150 мм , теплопроводностью $0,042 \text{ Вт}/\text{м C}^\circ$.

Принятый в проекте утеплитель удовлетворяет требованиям расчета на сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции – стен.

1.4.2 Расчет на сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции - плоского покрытия из трехслойных панелей с минераловатным утеплителем на базальтовом связующем фирмы «Термоленд»

Утеплитель - плиты минераловатные на базальтовом связующем: $R = x/0,042 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ/\text{Вт}$.

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции находим по формуле (1.4):

$$R_o = 1/8,7 + x/0,042 + 1/23 = 4,3 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ/\text{Вт};$$

$$x = 0,174 \text{ м}.$$

Принять в качестве утеплителя панелей – минераловатные на базальтовом связующем плотностью $50 \text{ кг}/\text{м}^3$ толщиной 180 мм , теплопроводностью $0,042 \text{ Вт}/\text{м C}^\circ$.

Принятый в проекте утеплитель удовлетворяет требованиям расчета на сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции – покрытия.

1.5 Прилагаемые спецификации и ведомости

Таблица № 1- Спецификация элементов заполнения проемов

| Марка позиция | Обозначение | Наименование | Размер проема | Кол-во | Примечание |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------|--------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <u>Окна</u> | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б2 2400x1200 | 2400x1200 | 1 | |
| В-1 | ТУ производителя | | 11800x2100 | 1 | |
| В-2 | ТУ производителя | | 8850x2100 | 1 | с дверным проемом |
| <u>Двери и ворота</u> | | | | | |
| 1 | ГОСТ 31173-2003 | ДСН ОпПргНПр М3 | 1000x2100(h) | 1 | |
| 2 | ГОСТ 31173-2003 | ДСН ОпПргНПрПсп М2 | 1000x2100(h) | 1 | |
| 3 | ГОСТ 31173-2003 | ДСН ОпПргНЛ М3 | 1000x2100(h) | 1 | |
| 4 | ГОСТ 31173-2003 | ДСН ОпПргНПр М3 | 1000x2100(h) | 1 | |
| 5 | ГОСТ 31173-2003 | ДСВв ОпПргПр М1 | 910x2100(h) | 2 | |
| 6 | ГОСТ 31173-2003 | ДСВв ОпПргЛ М1 | 910x2100(h) | 3 | |
| 7 | ГОСТ 31173-2003 | ДСН ДпПргНЛ М3 | 1500x2100(h) | 1 | |
| 8 | ГОСТ 30970-2014 | ДПВ ОПОпПрР 2100x910 | 910x2100(h) | 2 | |
| 9 | ГОСТ 30970-2014 | ДПВ ОПОпЛР 2100x910 | 910x2100(h) | 2 | |
| 10 | ГОСТ 30970-2014 | ДПВ ОБПОпПрР 2100x910 | 910x2100(h) | 1 | |
| 11 | ГОСТ 30970-2014 | ДПВ ГЬпрОпЛР 2100x910 | 910x2100(h) | 2 | |
| 12 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9 | 910x2100(h) | 1 | |
| 13 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9 Л | 910x2100(h) | 1 | |

| | | | | | |
|----|---------------------|-----------------|--------------------|---|--------------|
| 14 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7 | 710x2100(h) | 2 | влагостойкие |
| 15 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7 Л | 710x2100(h) | 6 | влагостойкие |
| 16 | ТУ производителя | Секцион. ворота | 4000 x 4200 (h) | 2 | |

Таблица № 2 - Спецификация перемычек

| Марка позиция | Обозначение | Наименование | Кол-во шт. | Масса, ед.кг | Примечание |
|---------------|-------------------------|------------------------------|------------|--------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | <u>Сборные ж/б перемычки</u> | | | |
| 1 | Серия 1.038.1-1, вып. 1 | 2 ПБ 13-1 | 15 | 54 | |
| 2 | | 2 ПБ 10-1 | 8 | 43 | |

Таблица № 3 - Ведомость перемычек

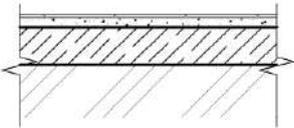
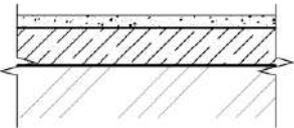
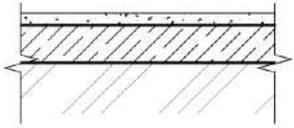
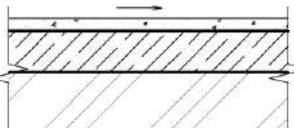
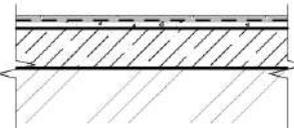
| Марка | Схема сечения | Марка | Схема сечения |
|-------|---------------|-------|---------------|
| ПР-1 | | ПР-2 | |

Таблица № 4 - Ведомость отделки помещений

| Наименование, номер помещения | Вид отделки элементов интерьеров | | | | Примечание |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|----------------------------|------------|
| | Потолок | Площадь, (м ²) | Стены | Площадь, (м ²) | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-------|--|--------|--|
| 1 | Обшивка "Кнауф"-листом , шпаклевка, затирка, покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89*)за 2 раза | 71,69 | Штукатурка 20 мм., Затирка, Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА- (ГОСТ 28196-89*) за 2 раза | 45,15 | |
| 2, 3, 5, 6, 8, 9, 15, 17-21, 24, 25, 27-29 | - | - | | 582,94 | |
| 7, 10, 11, 22, 23 | Обшивка "Кнауф"-листом , шпаклевка, затирка, покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89*)за 2 раза | 32,0 | Штукатурка, 15 мм., Облицовка керамической плиткой на высоту 3 м. | 60,63 | |
| 4, 26 | | 3,64 | Штукатурка армированная по утеплителю 20 мм. на высоту 3 м. Затирка, Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА- (ГОСТ 28196-89*) за 2 раза | 18,11 | |
| 14, 16 | - | - | Штукатурка, 15 мм., Облицовка керамической плиткой на всю высоту | 118,05 | |

Таблица № 5 - Экспликация полов

| № помещения | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм | Площадь, м ² |
|------------------------------------|----------|---|--|-------------------------|
| 1, 4, 5, 6, 12, 13, 15, 25, 26, 29 | 1 |  | Покрытие - керамическая плитка 300x300 ГОСТ 6787-2001 - 13мм. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного р-ра марки М150 - 7 мм. Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150, армированная - 50 мм. Плита монолитная ж/б - 220 мм. | 105,9 |
| 2, 8, 17, 18, 19, 27 | 2 |  | Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150, армированная, с железнением поверхности - 70 мм. Плита монолитная ж/б - 220 мм. | 5,1 |
| 3, 20, 28 | 3 |  | Покрытие - гомогенный линолеум на подоснове - 5мм. Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150, армированная - 65 мм. Плита монолитная ж/б - 220 мм. | 3,1 |
| 14, 16 | 4 |  | Покрытие - полимерный наливной пол Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150, армированная - 65 мм. Плита монолитная ж/б с разуклонкой - 220 мм. | 42,8 |
| 7, 9, 10, 11, 21, 22, 23, 24 | 5 |  | Покрытие - керамическая плитка 300x300 ГОСТ 6787-2001 - 11мм. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного р-ра марки М150 - 10 мм. Гидроизоляция - 4 слоя гидроизола ГИ-Г ГОСТ 7415-86* на горячий битумной мастике - 4 мм. Выравнивающая стяжка - цементно-песчаный раствор марки М 150 - 40 мм. Плита монолитная ж/б - 220мм. | 5,3 |

2 Расчетно-конструктивный раздел, в том числе проектирование фундаментов

2.1 Общие указания

Проектом выполнены столбчатые монолитные фундаменты под металлические колонны каркаса.

Основанием фундаментов служат супеси твердые слабомакропористые непросадочные с расчетным сопротивлением $R=2,5\text{кг/см}^2$ практически непучинистые. Максимальное расчетное давление под подошвой фундаментов составляет $15,13\text{тс/м}^2$. Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинистых грунтов составляет 2.29 - 2.68 м. Максимальный уровень подземных вод соответствует абсолютной отметке 132,2м. Инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Бриз" В 2009г., шифр 04-09-ИЗ.

Обратную засыпку котлована выполнить местным непучинистым грунтом с тщательным послойным уплотнением. Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 800 мм.

Горизонтальную гидроизоляцию выполнить из слоя цементного раствора состава 1:2 толщиной 30 мм; вертикальную - обмазкой горячей битумной мастикой за 2 раза.

При производстве работ руководствоваться указаниями СНиП 3.02.01-87.

2.2 Инженерно-геологические условия площадки для строительства

Инженерно-геологические условия площадки относятся ко II категории сложности согласно СП 11-105-97.

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов основания до разведанной глубины 10,5 м является неоднородной и в ее пределах выделяются 6 инженерно-геологических элементов, в том числе:

- ИГЭ-1 насыпной слой;
- ИГЭ-2 супесь твердая;
- ИГЭ-3 песок мелкий, малой степени водонасыщения;
- ИГЭ-3 а песок мелкий, средней степени водонасыщения;
- ИГЭ-4 суглинок тугопластичный;
- ИГЭ-5 галечниковый грунт.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, выделенных инженерно-геологических элементов, которые должны использоваться при расчетах оснований по деформациям и по несущей способности.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются развитием горизонта безнапорных порово-пластовых вод, приуроченного к толще верхнечетвертичных (Qiv) отложений. Уровень подземных вод на период бурения (июль 2009г.) установился в скважинах на глубине 3,6-8,6м, что соответствует

абсолютным отметкам 131,5 - 130,9 м соответственно. В паводковые периоды времени и также обильного снеготаяния возможно поднятие уровня подземных вод на 1,0-1,3 м выше зафиксированных на дату проходки скважин, что соответствует отметке -132,2 м.

Из неблагоприятных физико-геологических процессов в пределах площадки необходимо отметить замачивание и увлажнение грунтов поверхностными водами в выемках и котловинах.

По данным лабораторных исследований и компрессионных испытаний твердые аллювиальные супеси не проявляют просадочных свойств при нагрузке до 0,3 мПа.

Степень агрессивного воздействия воды на конструкцию из бетона по данным СНиП 2.03.11- 85 по водородному показателю - слабоагрессивная, степень агрессивного воздействия воды на арматуру из железобетонных конструкций по содержанию в воде хлоридов при постоянном погружении - неагрессивная, при периодическом погружении - слабоагрессивная. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля степень коррозионной активности грунтовых вод - средняя, к свинцовой оболочке кабеля - высокая.

Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкцию из бетона - неагрессивная, по отношению к углеродистой и низколегированной стали низкая, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля - средняя, к свинцовой оболочке - высокая.

По морозному пучению согласно СНиП II-7-81, грунты, слагающие верхнюю часть инженерно-геологического, разреза площадки, относятся к практически непучинистым.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на площадке, определенная теплотехническим расчетом по СНиП 2.02.01-83, по данным метеостанции Красноярск, для суглинистых грунтов составляет 229 см, максимальная - равна 268 см.

Согласно СНиП 111-7-81* - сейсмическая активность района составляет 6 баллов по карте «А», а грунты относятся к III категории по сейсмическим воздействиям.

2.3 Сбор нагрузок

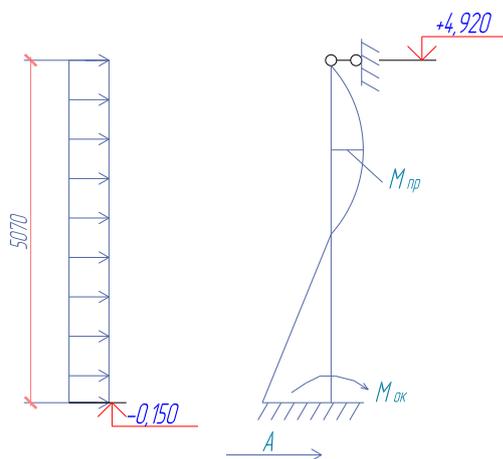
Самыми нагруженными являются фундаменты по оси «А» и по оси «В». Проводим сравнение нагружения двух вариантов. Для расчета принимаем самый нагруженный фундамент.

Таблица 2.1 - Нагрузка на фундамент в осях «А-б»

| Составляющие постоянной нагрузки | Ед.изм | Нормативная нагрузка | γ_n | Расчетная нагрузка |
|---|-------------------|----------------------|------------|--------------------|
| Кровельные панели приняты по каталогу ООО "ТЕРМОЛЭНД". Толщина панели приравнена к толщине утеплителя и равна 180 мм. | кН/м ² | 0,337 | 1,3 | 0,438 |

| | | | | |
|--|-------------------|--------|------|--------|
| Стеновые панели приняты по каталогу ООО "ТЕРМОЛЭНД". Толщина панели приравнена к толщине утеплителя и равна 150 мм. | кН/м ² | 0,257 | 1,3 | 0,334 |
| Прогоны пролётом 6,4 метра (6 штук) | кН/м | 0,225 | 1,05 | 0,236 |
| Главные балки пролётом 10,8 метра | кН/м | 0,675 | 1,05 | 0,709 |
| Колонна | кН/м | 0,469 | 1,05 | 0,492 |
| Цокольная балка БЦм2 | кН | 15,868 | 1,1 | 17,455 |
| Цоколь кирпичный (1x0,450м x0,380м) | кН/м | 2,223 | 1,1 | 2,445 |
| Снеговая нагрузка (III район) | кН/м ² | 1,286 | 1,4 | 1,8 |
| Ветровая нагрузка (III район) | кН/м ² | 0,38 | 1,4 | 0,532 |

Ветровые нагрузки - по оси "А"



$$q_{в.н.} = 0,380 \times 6,4 = 2,432 \text{ кН/м}$$

$$q_{в.р.} = 0,532 \times 6,4 = 3,4 \text{ кН/м}$$

$$M_{в.н.} = (ql^2) / 8 = (2,432 \times 5,07^2) / 8 = -7,81 \text{ кНм}$$

$$M_{в.р.} = (ql^2) / 8 = (3,4 \times 5,07^2) / 8 = -10,9 \text{ кНм}$$

$$A_{н.} = Q = 5/8 ql = (5/8) \times 2,432 \times 5,07 = -7,71 \text{ кН}$$

$$A_p = Q = 5/8ql = (5/8) \times 3,4 \times 5,07 = -10,77 \text{ кН}$$

Итого:

$$N_n = 0,337 \times 6,4 \times 5,4 + 0,257 \times 4,92 \times 6,4 + 0,225 \times 6 \times 6,4 + 0,675 \times 5,4 + 0,469 \times 5,07 + 0,118 + 2,223 \times 6,4 + 1,286 \times 6,4 \times 5,4 = 93 \text{ кН}$$

$$N_p = 0,438 \times 6,4 \times 5,4 + 0,334 \times 4,92 \times 6,4 + 0,236 \times 6 \times 6,4 + 0,709 \times 5,4 + 0,492 \times 5,07 + 0,130 + 2,445 \times 6,4 + 1,8 \times 6,4 \times 5,4 = 119 \text{ кН}$$

$$M_n = 0,257 \times 4,92 \times (0,15/2 + 0,1) + 15,868 \times 0,19 + 2,223 \times 0,19 - 7,71 \times 1,0 - 7,81 = -5,86 \text{ кН}$$

$$M_p = 0,334 \times 4,92 \times 6,4 (0,15/2 + 0,1) + 17,455 \times 0,19 + 2,445 \times 0,19 - 10,77 \times 1,0 - 10,9 = -16,05 \text{ кН}$$

Таблица 2.2 - Нагрузка на фундамент в осях «В-6»

| Составляющие постоянной нагрузки | Ед.изм | Нормативная нагрузка | γ_{fi} | Расчетная нагрузка |
|---|-------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Кровельные панели приняты по каталогу ООО "ТЕРМОЛЭНД". Толщина панели приравнена к толщине утеплителя и равна 180 мм. | кН/м ² | 0,337 | 1,3 | 0,438 |
| Прогоны пролётом 6,4 метра (8 штук) | кН/м | 0,225 | 1,05 | 0,236 |
| Главные балки пролётом 10,8 метра | кН/м | 0,675 | 1,05 | 0,709 |
| Главные балки пролётом 6 метров | кН/м | 0,675 | 1,05 | 0,709 |
| Колонна | кН/м | 0,469 | 1,05 | 0,492 |
| Снеговая нагрузка (III район) | кН/м ² | 1,286 | 1,4 | 1,8 |

Итого:

$$N_n = 0,337 \times 6,4 \times 6,9 + 0,225 \times 8 \times 6,4 + 0,675 \times (5,4 + 3) + 0,469 \times 5,07 + 1,286 \times 6,4 \times 6,9 = 91 \text{ кН}$$

$$N_p = 0,438 \times 6,4 \times 6,9 + 0,236 \times 8 \times 6,4 + 0,709 \times (5,4 + 3) + 0,492 \times 5,07 + 1,8 \times 6,4 \times 6,9 = 119 \text{ кН}$$

Таким образом, далее расчет ведем для фундамента в осях «А-6».

2.4 Фундамент мелкого заложения

Согласно инженерно-геологических изысканий занесем название всех слоев грунта и их расчетные характеристики в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Показатели физико-механических свойств грунтов

| Полное наименование грунта | $h, \text{ м}$ | $W, \%$ | $e, \%$ | Плотность т/м^3 | | | $\gamma (\gamma_{sb}), \text{ кН/м}^3$ | $J_L, \%$ | $S_r, \%$ | Расчётные характеристики | | | $R_0, \text{ кПа}$ |
|--|----------------|---------|---------|--------------------------|----------|----------|--|-----------|-----------|--------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | | ρ | ρ_s | ρ_d | | | | $C_{II}, \text{ кПа}$ | $\varphi_{II}, \text{ град}$ | $\dot{A}, \text{ кПа}$ | |
| Супесь твердая | 2,50 | 0,108 | 0,691 | 1,76 | 2,70 | 1,60 | 17,6 | <0 | 0,404 | 11 | 27 | 5,33 | 250 |
| Песок мелкий, малой степени водонасыщения | 2,70 | 0,077 | 0,679 | 1,73 | 2,66 | 1,59 | 17,3 | - | 0,345 | 3 | 26 | 8,51 | 300 |
| Суглинок тугопластичный | 1,30 | 0,235 | 0,744 | 0,93 | 2,71 | 1,55 | 27,1 | 0,365 | 0,875 | 25 | 21 | 3,56 | 190 |
| Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30%, с дресвой 10%, водонасыщенный | 2,50 | 0,154 | - | н/н | - | - | - | - | 1 | н/н | н/н | н/н | 550 |

2.4.1 Определение глубины заложения фундамента

1. По конструктивному фактору принимаем отметку обреза фундамента - 0,150 м. Минимальная глубина заложения фундамента с учетом его размеров - 1,350 м.

2. Из условий сезонного промерзания. расстояние от ур. гр. вод до уровня промерзания грунта больше 2м, грунт является непучинистым. Глубину промерзания не учитываем.

3. Глубина заложения фундамента принимается кратной модулю 150 мм (принимаем равной 1350 мм).

4. При этом высота фундамента должна быть кратна 300 мм (принимаем равной 1200 мм).

2.4.2 Определение площади подошвы фундамента

Площадь подошвы фундамента в первом приближении определим по формуле:

$$A = \frac{N_{0II}}{R_0 - \gamma_{mt} \times d}, \quad (2.1)$$

где N_{0II} - нагрузка на обреза фундамента (N_n), кН;

R_0 - расчетное сопротивление слоя грунта, в котором находится фундамент;

d - глубина заложения подошвы фундамента, $d = 1,35 \text{ м}$;

$\gamma_{\text{ит}} = 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ - условная плотность грунтобетона.

Площадь подошвы фундамента в первом приближении:

$$A_1 = \frac{93}{250 - 20 \times 1,35} = \frac{93}{223} = 0,417 \text{ м}^2.$$

Задаемся соотношением геометрических параметров подошвы фундамента: $\eta = \frac{l}{b} = 1,5$.

Определим

$$b = \sqrt{\frac{A}{\eta}} = \sqrt{\frac{0,412}{1,5}} = 0,524 \text{ м} . \quad (2.2)$$

$$l = 1,5 \cdot 0,524 = 0,786 \text{ м} .$$

Принимаем предварительно:

$$b = 1,2 \text{ м} ; l = 1,5 \text{ м} . - \text{ конструктивно.}$$

2.4.3 Определение расчетного сопротивления грунта

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} \cdot b \cdot \gamma_{\text{II}} + M_g \cdot d \cdot \gamma_{\text{II}}' + M_c \cdot c_{\text{II}}), \quad (2.3)$$

где $\gamma_{c1} = 1,25$; $\gamma_{c2} = 1,0$ – коэффициенты условия работы;

$k = 1$ – коэффициент на определение прочностных характеристик грунта;

$M_{\gamma} = 0,91$; $M_g = 4,64$; $M_c = 7,41$ - коэффициенты, зависящие от угла

внутреннего трения грунта;

$k_z = 1,0$ – коэффициент ширины подошвы фундамента;

γ_{II} – расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы ;

γ_{II}' – то же, залегающих выше подошвы.

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1} (0,91 \cdot 1,2 \cdot 17,6 + 4,64 \cdot 1,35 \cdot 17,6 + 7,41 \cdot 11,0) = 263,72 \text{ кН/м}^2.$$

Значения R_0 и R отличаются менее, чем на 20%, поэтому площадь подошвы фундамента не пересчитываем.

Принимаем расчетное сопротивление грунта $R = 264 \text{ кПа}$, размеры подошвы фундамента: $b = 1,2 \text{ м}$; $l = 1,5 \text{ м}$. $A = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ м}^2$.

2.4.4 Проверка расчета основания по деформациям

При данной проверке должны соблюдаться 3 условия:

$$1) P_{II} \leq R$$

$$P_{II} = \frac{N'_{II}}{A} = \frac{N_n + G}{A} = \frac{N_n + b \times l \times d \times \gamma_{mt}}{A} = \frac{93 + 1,2 \times 1,5 \times 1,35 \times 20}{1,8} = 78,67 \leq 264$$

Условие выполняется.

$$2) P_{\max} \leq 1,2R$$

$$3) P_{\min} \geq 0$$

$$P_{\min}^{\max} = \frac{N'_{II}}{A} \pm \frac{M'_{II}}{W}$$

$$W = \frac{b \times l^2}{6} = \frac{1,2 \times 1,5^2}{6} = 0,45 \text{ м}^3$$

$$P^{\max} = 78,67 + \frac{5,86}{0,45} = 91,69 \text{ кПа} \leq 264 \cdot 1,2 = 316,8 \text{ кПа}$$

$$P^{\min} = 78,67 - \frac{5,86}{0,45} = 65,65 \text{ кПа} \geq 0$$

Проверка основания по деформациям закончена. Все условия выполнены.

2.4.5 Определение средней осадки основания методом послойного суммирования

Таблица 2.4 - Результаты расчета средней осадки фундамента

| | 0,000 | | -0,150 | | Толщина слоя h, м | Расстояние от подошвы фундамента до подошвы слоя z, м | $\frac{2z}{b}$ | α | Напряжение в грунте σ_{zg} , кПа | Дополнительное давление P_0 , кПа | Напряжение в грунте σ_{zp} , кПа | Среднее напряжение в слое $\sigma_{zрр}$, кПа | Модуль общей деформации E_1 , кПа | Осадка слоя S_1 , м |
|---------------------------------------|--------|--|---------|--|-------------------|---|----------------|----------|---|-------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-----------------------|
| | -1,350 | | b=1,2 м | | | | | | | | | | | |
| супесь | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,67 | 0,810 | 48,40 | 18,840 | 18,84 | - | - | - |
| | | | | | 0,5 | 1 | 1,33 | 0,640 | 57,20 | | 15,26 | 17,05 | 5330 | 0,00115 |
| | | | | | 0,5 | 1,5 | 2,00 | 0,379 | 66,00 | | 12,06 | 13,66 | 5330 | 0,00090 |
| | | | | | 0,5 | 2 | 2,67 | 0,250 | 74,80 | | 7,14 | 9,60 | 5330 | 0,00054 |
| | | | | | 0,5 | 2,5 | 3,33 | 0,180 | 83,60 | | 4,71 | 5,93 | 5330 | - |
| песок | | | | | 0,5 | 3 | 4,00 | 0,127 | 92,40 | 18,840 | 3,39 | 4,05 | 5330 | - |
| | | | | | 0,5 | 3,3 | 4,40 | 0,107 | 97,68 | | 2,39 | 2,89 | 5330 | - |
| | | | | | 0,5 | 3,8 | 5,07 | 0,085 | 106,48 | | 2,02 | 2,20 | 5330 | - |
| | | | | | 0,5 | 4,3 | 5,73 | 0,068 | 115,28 | | 1,60 | 1,81 | 8510 | - |
| | | | | | 0,5 | 4,8 | 6,40 | 0,053 | 124,08 | | 1,28 | 1,44 | 8510 | - |
| | | | | | 0,5 | 4,8 | 6,40 | 0,053 | 124,08 | | 1,00 | 1,14 | 8510 | - |
| | | | | | 0,5 | 4,8 | 6,40 | 0,053 | 124,08 | | 1,00 | 1,14 | 8510 | - |
| $\bar{S} = \sum S_i = 0,26 \text{ м}$ | | | | | | | | | | | | | | |

Вывод: средняя осадка $\bar{S} = 0,26 \text{ м}$ не превышает максимально допустимую осадку для гражданского здания из стального каркаса $S_U = 12 \text{ м}$.

2.4.6 Конструирование и расчет железобетонного фундамента

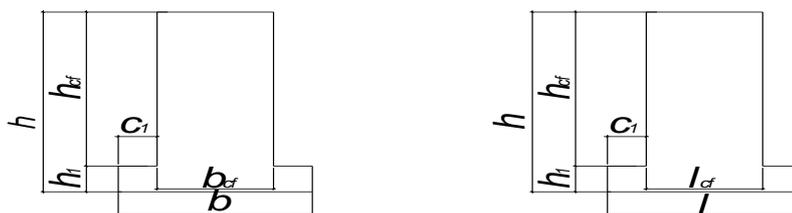


Рисунок 2.1 – Конструирование фундамента

Колонна одноветвевая, прокатный двутавр 20К2 $h=198\text{мм}$, $b=200\text{мм}$ с отметкой нижнего торца $-0,030$ м. Параметры фундамента $b = 1,2$ м, $l = 1,5$ м с $A = 1,8 \text{ м}^2$ (из конструктивных соображений).

Назначение размеров ступеней высоты(h) и вылета (c):

$$h_1 = 300 \text{ мм}$$

$$c_1 = 300 \text{ мм}$$

$$h_1 = 300 \text{ мм,}$$

$$c_1 = 300 \text{ мм.}$$

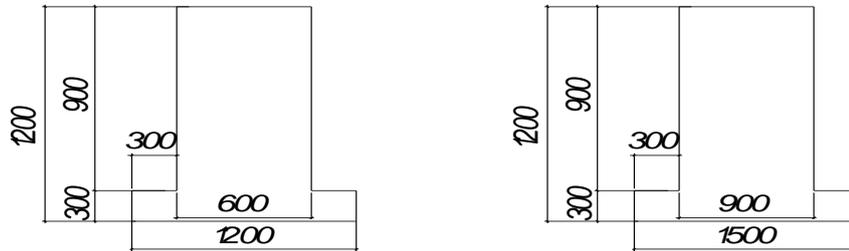


Рисунок 2.2 – Фундамент монолитный Фм1

2.4.7 Расчет армирования фундамента

Армирование подошвы фундамента.

Расчетные изгибающие моменты:

$$M_{i-i} = \frac{1}{24} (a - a_i)^2 (P_{I-I} + 2P_{\max}) \times b;$$

$$P_{i-i} = P_{\max} - \frac{P_{\max} - P_{\min}}{a} \times \frac{a - a_i}{2}.$$

в сечении I-I:

$$a = 1,2 \text{ м}; a_i = 0,6 \text{ м};$$

$$P_{I-I} = 316,8 - \left(\frac{316,8 - 65,65}{1,2} \right) \times \left(\frac{1,2 - 0,6}{2} \right) = 316,8 - 209,29 \times 0,3 = 254,01 \text{ кН};$$

$$M_{I-I} = \frac{1}{24} (1,2 - 0,6)^2 (254,01 + 2 \cdot 316,8) \cdot 1,5 = 19,97 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Коэффициент растянутой зоны бетона:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2}.$$

Принимаем бетон класса В20 с расчетным сопротивлением

$$R_b = \frac{R_{bn}}{\gamma_{bc}} = \frac{15,0}{1,3} = 11,5 \text{ МПа}.$$

$$\alpha_{m1} = \frac{19,97 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^6 \cdot 1,5 \cdot 0,25^2} = 0,018;$$

Принимаем арматуру класса А-III с расчетным сопротивлением к растяжению $R_s = \frac{R_{sn}}{\gamma_s} = \frac{390,0}{1,07} = 364,5 \text{ МПа}$.

Требуемая площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0}$$

$$A_{s1} = \frac{19,97 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 364,5 \cdot 10^6 \cdot 0,25} = 2,43 \text{ см}^2;$$

Принимаем 5 d=10 А-III с $A_s=3,9 \text{ см}^2$ (конструктивно, с шагом 200мм).

в сечении II-II:

$$a = 1,5 \text{ м}; a_2 = 0,9 \text{ м};$$

$$R_{II-II} = 316,8 - \left(\frac{316,8 - 65,65}{1,5} \right) \times \left(\frac{1,5 - 0,9}{2} \right) = 316,8 - 167,43 \times 0,3 = 266,57 \text{ МПа};$$

$$M_{II-II} = \frac{1}{24} (1,5 - 0,9)^2 (266,57 + 2 \cdot 316,8) \cdot 1,2 = 16,2 \text{ МкН} \cdot \text{м}.$$

Коэффициент растянутой зоны бетона:

$$a_m = \frac{M}{R_b b h_0^2}.$$

Принимаем бетон класса В20 с расчетным сопротивлением $R_b = \frac{R_{bn}}{\gamma_{bc}} = \frac{15,0}{1,3} = 11,5 \text{ МПа}$.

$$\alpha_{m2} = \frac{16,2 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^6 \cdot 1,2 \cdot 0,25^2} = 0,019;$$

Принимаем арматуру класса А-III с расчетным сопротивлением к растяжению $R_s = \frac{R_{sn}}{\gamma_s} = \frac{390,0}{1,07} = 364,5 \text{ МПа}$.

Требуемая площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0}$$

$$A_{s2} = \frac{16,2 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 364,5 \cdot 10^6 \cdot 0,25} = 1,98 \text{ см}^2;$$

Принимаем 7 d=10 А-III с $A_S=5,5 \text{ см}^2$ (конструктивно, с шагом 200мм).

Армирование подколонника принимаем конструктивно – продольная арматура d=10 А-III с шагом 300мм.

Принимаем количество сеток при армировании верхней части подколонника фундамента конструктивно из 4-х сеток С-2 (из парных стержней $\varnothing 6$ А-III).

2.4.8 Подсчет объемов работ и стоимости фундамента мелкого заложения

Таблица 2.5 - Объемы работ и стоимость фундамента Фм1

| Шифр | Наименование работ | Ед.изм ерения | Коли честв о | Расцен ки, руб. | Стоим ость, руб. | Трудоёмко сть, чел./ч / ед./общ. |
|-----------------|---|------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--|
| Земляные работы | | | | | | |
| 1-169 | 1.Разработка грунта 2-ой группы экскаватором | 1000м3 | 0,03 | 112 | 3,36 | 10,2/0,31 |
| 1-368 | 2.Транспортировка грунта в отвал на расстояние до 3км | т | 60 | 0,39 | 23,40 | - |
| 1-278 | 3.Ручная разработка грунта под подошвой фундамента | м3 | 0,27 | 0,69 | 0,19 | 1,25/0,34 |
| 1-321 | 4.Обратная засыпка грунта слоями с уплотнением | 1000м3 | 0,025 | 18,9 | 0,47 | - |
| 1-368 | 5.Транспортировка грунта для обратной засыпки | т | 50 | 0,39 | 19,50 | - |
| Бетонные работы | | | | | | |
| 6-1 | 1.Устройство бетонной подготовки | м ³ | 0,27 | 29,37 | 7,93 | 1,37/1,07 |
| 6-5 | 2.Устройство железобетонного фундамента объёмом до 3 м3 | м ³ | 1,03 | 42,76 | 44,04 | 6,66/6,86 |
| Ценник | Арматура стержневая А-I; А-III | т | 0,04 | 240 | 9,60 | - |
| | Итого | | | | 108,49 | 8,58 |

2.5 Свайный фундамент

2.5.1 Назначение вида сваи и её параметров

$$N_p = 119 \text{ кН}$$

Принимаем ориентировочно сваю С 70.30-4.У (сер. 1.011.1-10 вып. 1) длиной 7 м с сечением 300х300 мм. Отметку подошвы ростверка принимаем - 1,8 м.

Отметка головы сваи после забивки $d + 500 = -1,8 + 0,3 = -1,5$ м. Отметка острия сваи $-8,5$ м.

Залегание скального грунта начинается с относительной отметки $-7,85$ м, поэтому расчет сваи ведем, как для сваи-стойки.

2.5.2 Определение числа свай в фундаменте и эскизное конструирование ростверка

Определим количество свай в кусте, приняв максимальную нагрузку, допускаемую на сваю 800 кН:

$$n = \frac{N_{\delta}}{\frac{F_d}{\gamma_k} - \bar{A} \cdot d \cdot \gamma_{\text{мт}}} \quad (2.4)$$

где F_d - несущая способность забивной сваи по грунту основания (кН);
 N_p - максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, кН;
 \bar{A} - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю ($0,9 \text{ м}^2$);
 $\gamma_{\text{мт}}$ - средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах (20 кН/м^3);
 d - глубина заложения ростверка, м.

$$n = \frac{119}{800 - 0,9 \cdot 1,8 \cdot 20} = 1$$

Принимаем 1 сваю.

Вес ростверка:

$$G_p = b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{\text{мт}} = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1,65 \cdot 24 = 71,28 \text{ кН} \quad (2.5)$$

где b и l - размеры ростверка в плане, м;
 d - высота ростверка, м;
 $\gamma_{\text{мт}}$ - среднее значение его удельного веса и грунта (при плитном ростверке равно 24 кН/м^3).

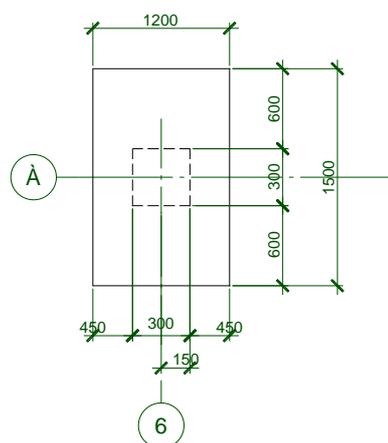


Рисунок 2.3 – Схема размещения свай в ростверке

2.5.3 Расчёт свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Расчет свайного фундамента выполняем по 1-ой группе предельных состояний. При этом должно удовлетворяться условие

$$N_p \leq F_d / \gamma_k, \quad (2.6)$$

где N_p – то же, что и в формуле (2.14);
 F_d – то же, что и в формуле (2.14);
 γ_k – коэффициент надежности (принимается равным 1,4).

$N_p = 119 \text{ кН} \leq F_d / \gamma_k = 800 / 1,4 = 571,43 \text{ кН}$ – условия выполняются.

2.5.4 Расчет плиты ростверка на продавливание колонной

Проверка на продавливание не производится, т.к. отсутствует стакан.

2.5.5 Расчет плиты ростверка на продавливание угловой сваей

Проверка на продавливание не производится, т.к. свая заходит в плане за обе грани подколонника более чем на 50 мм.

2.5.6 Подсчет объемов работ и стоимости свайного фундамента

Таблица 2.6 - Объемы работ и стоимость фундамента

| Шифр | Наименование работ | Ед.изм ерения | Коли честв о | Расце нки, руб. | Стоим ость, руб. | Трудоёмко сть, чел./ч / ед./общ. |
|-----------------|---|------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--|
| Земляные работы | | | | | | |
| 1-169 | 1.Разработка грунта 2-ой группы экскаватором | 1000м3 | 0,04 | 112 | 4,48 | 10,2/0,41 |
| 1-368 | 2.Траспортировка грунта в отвал на расстояние до 3 км | т | 80 | 0,39 | 31,20 | — |
| 1-321 | 3. Обратная засыпка грунта слоями с уплотнением | 1000м3 | 0,035 | 14,9 | 0,52 | — |
| 1-368 | 4. Транспортировка грунта для обратной засыпки | т | 70 | 0,39 | 27,30 | — |
| Свайные работы | | | | | | |
| 5-4 | 1.Погружение в грунт 2-ой группы свай длиной до 8м | м3 | 0,63 | 18,5 | 11,66 | 3,51/2,21 |
| 5-31 | 2.Срубка свай | шт | 1 | 1,19 | 1,19 | 0,96/0,96 |
| Ценник | 3.Сваи марки С300х300 длиной до 8м | м | 1 | 7,48 | 7,48 | — |
| Бетонные работы | | | | | | |
| 6-5 | 1.Устройство ростверка объёмом до 3 м3 | м3 | 1,84 | 42,76 | 44,60 | 6,6/12,15 |
| 6-72 | 2. Устройство дополнительной опалубки при воздушной прослойке | м2 | 0,62 | 2,34 | 2,96 | 0,93/0,58 |
| 6-2 | 3.Устройство набетонки | м3 | 0,05 | 39,10 | 39,15 | 4,5/0,23 |
| Ценник | 4. Арматура стержневая А-I; А-III | т | 0,02 | 240 | 240,02 | — |
| | Итого : | | | | 410,56 | 16,54 |

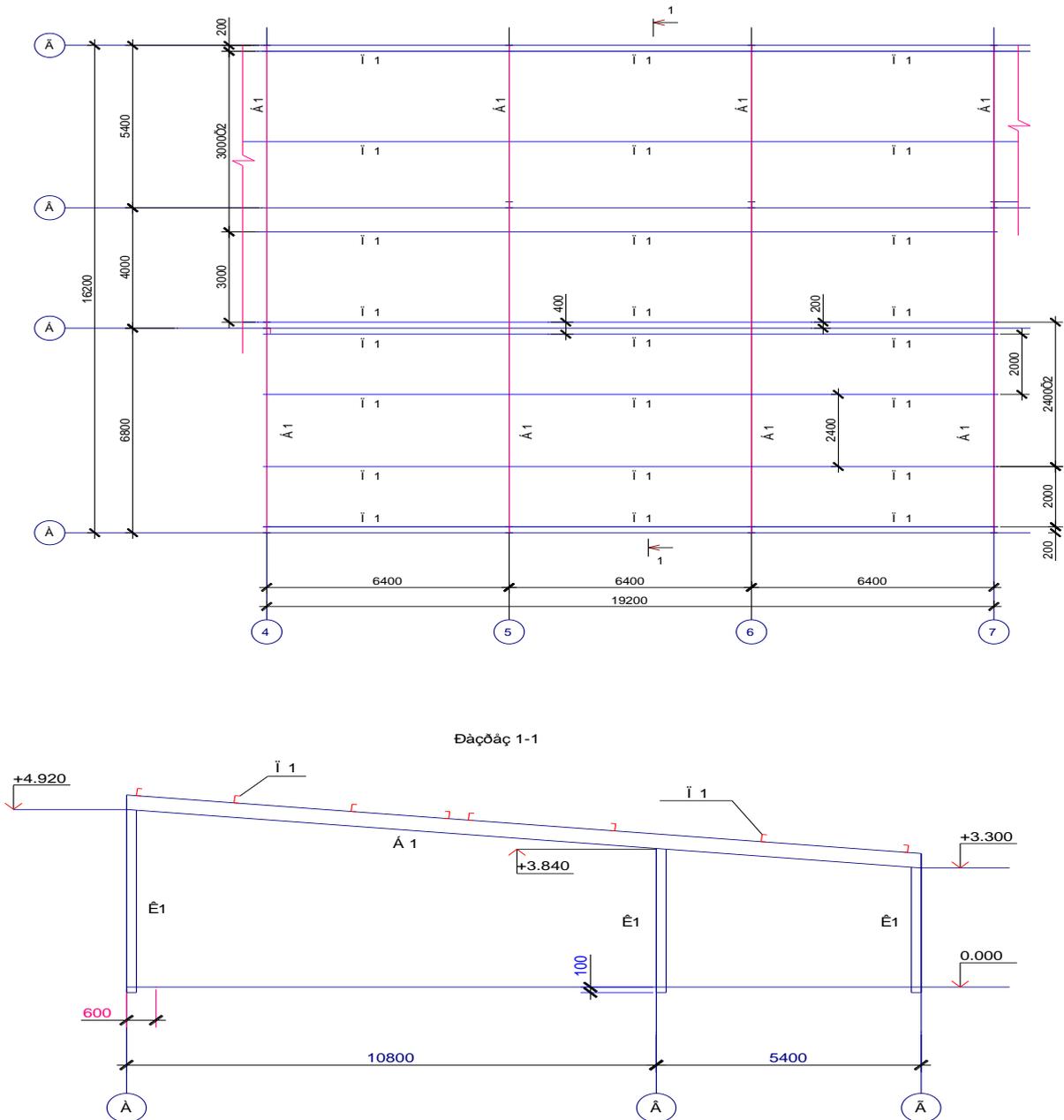
Вывод: Столбчатый фундамент более экономичен по сравнению со свайным по стоимости и трудоемкости. Грунт практически непучинистый, непросадочный, поэтому отдавать предпочтение свайному фундаменту нет смысла.

2.6 Расчет конструкций покрытия на отм. +3,840 - +4.800

Покрытие на отм. +3,840 - +4.800 выполнено из кровельных панелей (по каталогу ООО "ТЕРМОЛЭНД") с уклоном 1:10. Толщина панели приравнена к толщине утеплителя и равна 180 мм. Несущими конструкциями покрытия является система главных и второстепенных стальных прокатных балок.

2.6.1 Компонировка конструктивной схемы балочной клетки

Балки, входящие в состав балочной клетки нормального типа, по характеру работы подразделяются на главные Б1 и балки настила П1 (прогоны). Расположение балок настила по отношению к главным принято этажным. Шаг балок настила принимаем 3,0 м. Конструктивная схема балочной клетки приведена на рис. 2.4.



П1, Б1 – стальные прокатные балки, К1 – стальные прокатные колонны.

Рисунок 2.4 - Конструктивная схема балочной клетки. Разрез 1-1

2.6.2 Расчет балки настила П1 (прогона)

Балки настила – прокатные, из швеллеров стальных гнутых равнополочных по ГОСТ 8278-83*.

Расчетный пролет балки настила $l=6.41\text{ м}$. Материал – сталь С245, с $R_y=240\text{ МПа}$ при $t=2\dots 20\text{ мм}$, $R_s=0.58 R_y = 0.58 \times 240 = 139,21\text{ МПа}$

Вертикальный предельный прогиб балки $f_{u(6,4)} = \frac{l_i}{204}$ подсчитан по линейной интерполяции между значениями $f_{u(6)} = \frac{l_i}{200}$ и $f_{u(12)} = \frac{l_i}{250}$:

Сбор нагрузок на балки настила (прогоны П1).

- постоянные нагрузки (от веса покрытия);
- временные (от снега).

Постоянные нагрузки.

Таблица 2.7 - Постоянная нагрузка на прогон П1 (максимально нагруженный) от веса кровли

| Составляющие постоянной нагрузки | Ед.изм | Нормативная нагрузка | γ_{fi} | Расчетная нагрузка |
|---|-------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Кровельные панели приняты по каталогу ООО "ТЕРМОЛЭНД". Толщина панели приравнена к толщине утеплителя и равна 180 мм. | кН/м ² | 0,337 | 1,3 | 0,438 |
| Итого: | кН/м ² | $q_n = 0,337$ | | $q_r = 0,438$ |

Временные нагрузки (снеговая нагрузка).

Снеговой район г. Железногорск – III.

Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² составляет 1,8 кН, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² составляет 1,3 кН.

Нормативная нагрузка на 1м .п балки:

$$q_{n.bn} = (q_{no} + q_{nl}) a + q_{ca}^{n.bn}, \quad (2.7)$$

где q_i - временная нормативная нагрузка на балочную клетку, кН/м² ;

p_i - постоянная нормативная нагрузка на балочную, кН/м²;

$a=3,0\text{ м}$ – шаг балок настила в пролете;

$q_{п1} = 0,225 \text{ кН/м}$ – масса 1 пог.м балки настила (ориентировочно принят Гн. [250x125x6;

$$q_{п.бн} = (1,4 + 0,337) * 3 + 0,225 = 5,436 \text{ кН/м}$$

Расчетная погонная нагрузка на балку:

$$q_{бн} = (q_{п0} \cdot \gamma_{f1} + q_{п1} \cdot \gamma_{f2}) \cdot a + q_{п,бн} \cdot \gamma_{f2} \quad (2.8)$$

где q_{δ} - временная расчетная нагрузка на балочную клетку, кН/м^2 ;

p_{δ} - постоянная расчетная нагрузка на балочную, кН/м^2 ;

$\gamma_{f1} = 1,05$ - коэффициент надежности по нагрузке для нагрузки от собственного веса металлических конструкций

$$q_{бн} = (1,8 + 0,438) * 3 + 0,225 * 1,05 = 6,95 \text{ кН/м}$$

Статический расчёт балки

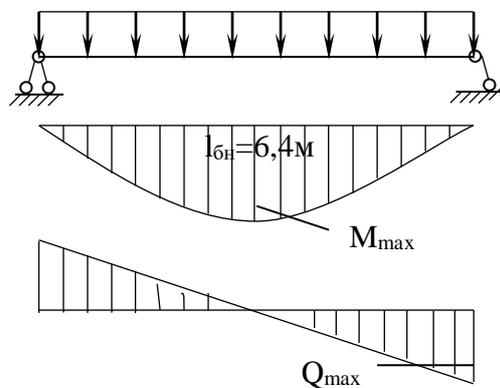


Рисунок 2.5 - Расчётная схема балки настила

$$M_{\max} = \frac{q_{бн} \cdot l_{бн}^2}{8}$$

$$M_{\max} = 6,95 \times 6,4^2 / 8 = 35,59 \text{ кНм}$$

$$M_{п. \max} = 6,95 \times 6,4^2 / 8 = 27,78 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = \frac{q_{\text{бн}} \cdot l_{\text{бн}}}{2}$$

$$Q_{\max} = 6.95 \times 6.4 / 2 = 22.24 \text{ кН}$$

Конструктивный расчет балки:

Определим требуемый момент сопротивления сечения балки при условии работы ее материала в упругой стадии:

$$W_{\text{req}} = \frac{M_{\max}}{R_y \gamma_c}, \quad (2.9)$$

где γ_n - коэффициент условий работы; $\gamma_n = 1,05$

$$W_{\text{req}} = 35.59 \times 10^2 / 240 \times 10^{-1} \times 1,05 = 141,23 \text{ см}^3$$

По сортаменту принимаем швеллер Гн. 250х125х6 и выписываем его геометрические характеристики:

$$W_x = 224,91 \text{ см}^3; I_x = 2711,72 \text{ см}^4; S_x = 130,14 \text{ см}^3; h = 250 \text{ мм};$$

$$b = 125 \text{ мм}; S = t = 0,6 \text{ мм}; m_{\text{бн}} = 22,5 \text{ кг/м}$$

Т.к. швеллер Гн. 250х125х6 соответствует принятой предварительно и полученной по расчету балке настила, уточнение значений нагрузки и усилий не требуется.

Производим проверку несущей способности балки подобранного профиля (I группа предельных состояний).

Прочность балки настила проверяем в середине пролета ($M = \dot{I}_{\max}$) и на опоре ($Q = Q_{\max}$).

Нормальные напряжения:

$$s = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq R_y \gamma_c, \quad (2.10)$$

где W_x - момент сопротивления сечения нетто относительно оси x-x, см^3 ;

$$s = 35.59 \times 10^2 \times 10 / 224,91 = 158,24 \leq 240 \times 1,05 = 252 \text{ МПа}$$

Касательные напряжения у опоры:

$$t = \frac{Q_{\max} \times S_0}{I_x \times t} \leq R_s g_c, \quad (2.11)$$

где S_0 - статический момент полусечения брутто относительно оси x-x, см³;
 I_x - момент инерции сечения брутто относительно оси x-x, см⁴;
 t - толщина стенки балки, см.

$$t = 22,24 \times 130,14 \times 10 / 2811,72 \times 0,6 = 17,16 \leq 139,2 \times 1,05 = 146,2 \text{ см}$$

Прочность балки настила обеспечена.

Производим проверку жесткости балки (II группа предельных состояний).

$$f_{\max} = \frac{M_{n, \max} I_{bn}^2}{10 E I_x} \quad (2.12)$$

$$f_{\max} = \frac{5 \times 27,83 \times 10^2 \times 6,4^2 \times 10^4}{48 \times 2,06 \times 10^5 \times 10^{-1} \times 2811,72} = 2,05 \leq 6,04 \times 10^2 / 204 = 3,1 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость балки обеспечена.

Расход стали на 1м² балочной клетки в осях В-Г - 5-6 от балок настила

$$m = 22,5 \times 6,4 \times 2 / 34,56 = 8,33 \quad (2.13)$$

где $s = 6,4 \times 5,4 = 34,56 \text{ м}^2$ - площадь ячейки балочной клетки;
 n - количество балок в ячейке.

2.6.3 Расчет и конструирование главной балки Б1

Главная балка – прокатная, из двутавров по ГОСТ 26020-83 , тип Б.

Расчетный пролет главной балки $l_{\text{э.а.}} = 5,4 \text{ м}$. Материал – сталь С245, с $R_y = 240 \text{ МПа}$ при $t = 2 \dots 20 \text{ мм}$. $R_s = 0,58 R_y = 0,58 \times 240 = 139,21 \text{ МПа}$

Вертикальный предельный прогиб балки $f_{u(5,4)} = \frac{l_i}{190}$ подсчитан по линейной интерполяции между значениями $f_{u(3)} = \frac{l_i}{150}$ и $f_{u(6)} = \frac{l_i}{200}$.

Нормативная погонная нагрузка на балку (нагрузку на главную балку принимаем распределённой):

$$q_{n.bn} = (q_n + p_n + q_{l+} q_{ca\ n.bn}^{\text{ca}}) l, \quad (2.14)$$

где q_i - то же, что и в формуле (2.1);

p_i - то же, что и в формуле (2.1);

$q_{l+} = m \times 9,81 \times 10^{-3} = 0,082 \text{ кН/м}^2$ - нагрузка от массы балок настила;

$l = 6,4 \text{ м}$ - пролет балки настила;

$q_{ca\ n.bn}^{\text{ca}} = 0,312 \text{ кН/м}$ - масса 1 пог.м главной балки (ориентировочно принят двутавр №26Б2).

$$q_{ca\ n.bn}^{\text{ca}} = (1,4 + 0,337 + 0,082 \times 0,312) \times 6,4 = 13,64 \text{ кН/м}$$

Расчетная погонная нагрузка на главную балку:

$$q_{bn} = (1,8 + 0,438 + 0,082 \times 1,05 + 0,312 \times 1,05) \times 6,4 = 16,79 \text{ кН/м}$$

Статический расчёт главной балки Б1

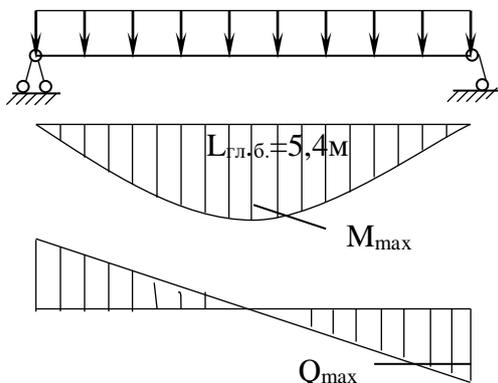


Рисунок 2.6 - Расчётная схема главной балки Б1

$$M_{\text{max}} = ql^2/8 = 16,79 \times 5,4^2/8 = 61,8 \text{ кНм}$$

$$M_{n \max} = ql^2/8 = 13.64 \times 5,4^2 / 8 = 49,8 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = ql/2 = 16.97 \times 5,4 / 2 = 45,82 \text{ кН}$$

Конструктивный расчет балки:

Определим требуемый момент сопротивления сечения балки при условии работы ее материала в упругой стадии по формуле (2.3):

$$W_{\text{req}} = 61.86 \times 10^2 / 240 \times 10^{-1} \times 1,05 = 245,48 \text{ см}^3$$

По сортаменту принимаем двутавр №23Б1 и выписываем его геометрические характеристики:

$$W_x = 260,5 \text{ см}^3; I_x = 2993,72 \text{ см}^4; S_x = 147,14 \text{ см}^3; h = 230 \text{ мм}; \\ b = 11,0 \text{ мм}; S = t = 0,56 \text{ мм}; m_{bn} = 25,8 \text{ кг/м}$$

Уточнённые значения нагрузки и усилий в главной балке Б1:

$$q_{n.bn} = (1,4 + 0,337 + 0,082 + 0,258) \times 6,4 = 13,29 \text{ кН/м}$$

$$q_{bn} = (1,8 + 0,438 + 0,082 \times 1,05 + 0,258 \times 1,05) \times 6,4 = 16,61 \text{ кН/м}$$

$$M_{\max} = ql^2/8 = 16,61 \times 5,4^2 / 8 = 60,54 \text{ кНм}$$

$$M_{n \max} = ql^2/8 = 13,29 \times 5,4^2 / 8 = 48,44 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = ql/2 = 16,61 \times 5,4 / 2 = 44,85 \text{ кН}$$

Производим проверку несущей способности балки выбранного профиля (I группа предельных состояний).

Прочность главной балки проверяем в середине пролета ($M = \dot{I}_{\max}$) и на опоре ($Q = Q_{\max}$).

Нормальные напряжения находим по формуле (2.4):

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_{xn}}$$

$$\sigma = 60,54 \times 10^2 \times 10 / 260,5 = 232,41 \leq 240 \times 1,05 = 252 \text{ Мпа}$$

Касательные напряжения у опоры находим по формуле (2.5):

$$\tau = \frac{44,85 \cdot 147,2 \cdot 10}{2996 \cdot 0,9} = 24,48 \text{ МПа} \leq 139,2 \cdot 1,05 = 146,2 \text{ МПа}$$

Прочность главной балки Б1 обеспечена.

Производим проверку жесткости балки (II группа предельных состояний) по формуле (2.6):

$$f_{\max} = 5 \times 48,44 \times 10^2 \times 5,4^2 \times 10^4 / 48 \times 2,06 \times 10^5 \times 10^{-1} \times 2996 = 2,8 \text{ см} \leq 5,4 \times 10^2 / 10 = 54 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость главной балки Б1 обеспечена.

2.6.4 Расчет и конструирование главной балки Б1'

Главная балка – прокатная, из двутавров по ГОСТ 26020-83 , тип Б.

Расчетный пролет главной балки $l_{\text{дт}} = 10,8 \text{ м}$. Материал – сталь С255, с $R_y = 240 \text{ МПа}$ при $t = 10 \dots 20 \text{ мм}$, $R_s = 0,58 R_y = 0,58 \times 240 = 139,21 \text{ МПа}$

Вертикальный предельный прогиб балки $f_u = 1/240$ подсчитан по линейной интерполяции между значениями $f_u = 1/200$ и $f_u = 1/250$:

Нормативная погонная нагрузка на балку (нагрузку на главную балку принимают распределённой) находим по формуле (2.8):

$$q_{n.bn} = (1,4 + 0,337 + 0,082 + 0,647) \times 6,4 = 15,94 \text{ кН/м}$$

Расчетную погонную нагрузку на главную балку находим по формуле (2.9):

$$q_{bn} = (1,8 + 0,438 + 0,082 \times 1,05 + 0,647 \times 1,05) \times 6,4 = 19,41 \text{ кН/м}$$

Статический расчёт главной балки Б1'

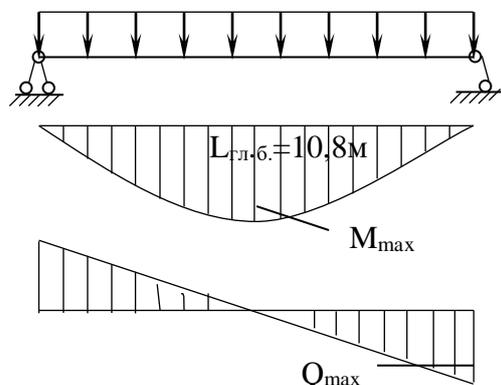


Рисунок 2.7 - Расчётная схема главной балки Б1'

$$M_{\max} = ql^2/8 = 19.41 \times 10,8^2/8 = 283,0 \text{ кНм}$$

$$M_{n \max} = ql^2/8 = 15.96 \times 10,8^2/8 = 232,7 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = ql/2 = 19.41 \times 10,8/2 = 104,8 \text{ кН}$$

Конструктивный расчет балки:

Определим требуемый момент сопротивления сечения балки при условии работы ее материала в упругой стадии по формуле (2.3):

$$W_{\text{req}} = 283.00 \times 10^2 / 240 \times 10^{-1} \times 1,05 = 1123,02 \text{ см}^3$$

По сортаменту принимаем двутавр №45Б1 и выписываем его геометрические характеристики:

$$W_x = 1125 \text{ см}^3; I_x = 2994,00 \text{ см}^4; S_x = 639,0 \text{ см}^3; h = 44.3 \text{ мм}; \\ b = 18,0 \text{ мм}; S = t = 0.78 \text{ мм}; m_{bn} = 59.8 \text{ кг/м}$$

Уточнённые значения нагрузки и усилий в балке Б1':

$$q_{n.bn} = (1.4 + 0.337 + 0.082 + 0.598) \times 6,4 = 15,47 \text{ кН/м}$$

$$q_{bn} = (1.8 + 0.438 + 0.082 \times 1,05 + 0.598 \times 1,05) \times 6,4 = 18,98 \text{ кН/м}$$

$$M_{\max} = ql^2/8 = 18.89 \times 10,8^2/8 = 275,4 \text{ кНм}$$

$$M_{n \max} = ql^2/8 = 15.47 \times 10,8^2/8 = 225,55 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = ql/2 = 18.89 \times 10,8/2 = 102,0 \text{ кН}$$

Производим проверку несущей способности балки подобранного профиля (I группа предельных состояний).

Прочность главной балки проверяем в середине пролета ($M = \dot{I}_{\max}$) и на опоре ($Q = Q_{\max}$).

Нормальные напряжения находим по формуле (2.4):

$$\sigma = 275,24 \times 10^2 \times 10 / 1125 = 244,52 \leq 240 \times 1,05 = 252 \text{ Мпа}$$

Касательные напряжения у опоры находим по формуле (2.5):

$$\tau = 102,02 \times 639,5 \times 10 / 24940 \times 1,1 = 23,78 \leq 139,2 \times 1,05 = 146,21 \text{ МПа}$$

Прочность главной балки обеспечена.

Производим проверку жесткости балки (II группа предельных состояний) по формуле (2.6):

$$f_{\max} = 5 \times 225,55 \times 10^2 \times 10,8^2 \times 10^4 / 48 \times 2,06 \times 10^5 \times 10^{-1} \times 2994 = 5,33 \text{ см} \geq 10,8 \times 10^2 / 240 = 4,5 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость балки не обеспечена.

По сортаменту принимаем двутавр №45Б2 и выписываем его геометрические характеристики:

$$W_x = 1291 \text{ см}^3; I_x = 2987,00 \text{ см}^4; S_x = 732,0 \text{ см}^3; h = 44,7 \text{ мм}; \\ b = 18,0 \text{ мм}; S = t = 0,84 \text{ мм}; m_{bn} = 67,5 \text{ кг/м}$$

Уточнённые значения нагрузки и усилий в балке Б1':

$$q_{n.bn} = (1,4 + 0,337 + 0,082 + 0,675) \times 6,4 = 15,96 \text{ кН/м}$$

$$q_{bn} = (1,8 + 0,438 + 0,082 \times 1,05 + 0,675 \times 1,05) \times 6,4 = 19,41 \text{ кН/м}$$

$$M_{\max} = ql^2/8 = 19,41 \times 10,8^2/8 = 283,0 \text{ кНм}$$

$$M_{n \max} = ql^2/8 = 19,41 \times 10,8/8 = 232,70 \text{ кНм}$$

Производим проверку несущей способности балки подобранного профиля (I группа предельных состояний).

Прочность главной балки проверяем в середине пролета ($M = \dot{I}_{\max}$) и на опоре ($Q = Q_{\max}$).

Нормальные напряжения находим по формуле (2.4):

$$\sigma = 283,00 \times 10^2 \times 10 / 1291 = 219,21 \leq 240 \times 1,05 = 252 \text{ МПа}$$

Касательные напряжения у опоры находим по формуле (2.5):

$$\tau = 104,81 \times 732,5 \times 10 / 28870 \times 1,3 = 20,471 \leq 139,2 \times 1,05 = 146,21 \text{ МПа}$$

Прочность главной балки обеспечена.

Производим проверку жесткости балки (II группа предельных состояний) по формуле (2.6):

$$f_{\max} = 5 \times 225,55 \times 10^2 \times 10,8^2 \times 10^4 / 48 \times 2,06 \times 10^5 \times 10^{-1} \times 28870 = 4,04 \text{ см} \geq 10,8 \times 102 / 240 = 4,5 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость балки обеспечена.

Унифицируем все профили: принимаем двутавр 45Б2 все ригели.

2.6.5 Расчет и конструирование сопряжений. Узел сопряжения

Этажное сопряжение главной балки с колонной.

Проверим местные напряжения в стенке балки настила по формуле:

$$\sigma_{\text{лок}} = R_{\text{а.э.а.}} / t_w \times L_{\text{ef}} \leq R_y \times \gamma_c, \quad (2.15)$$

где $R_{\text{а.э.а.}}$ - опорная реакция главной балки;

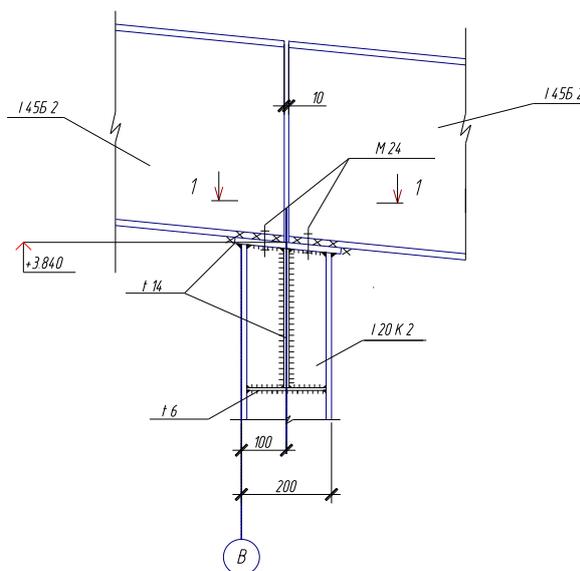
t_w - толщина стенки главной балки.

$L_{\text{ef}} = b_f / 2 - 5i + 4t_f$ - условная длина распределенной нагрузки.

$$\sigma = 104,81 \times 10 / 0,84 \times (18,0 / 2 - 5 + 4) = 135,62 \leq R_y \times \gamma_c = 240 \text{ Мпа}$$

Главные балки крепятся к колоннам на болтах нормальной точности (класс точности В) диаметром 20мм (М20). Диаметр отверстий под болты принимаем 23мм.

На рис. 2.5 показано этажное сопряжение главной балки с колонной.



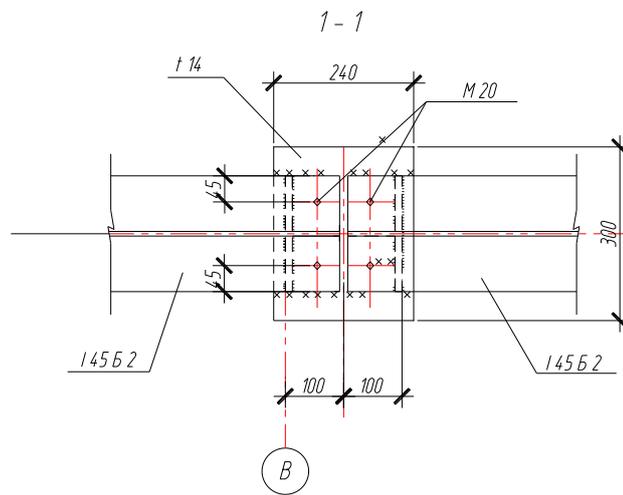


Рисунок 2.8 – Этажное опирание главной балки на колонну

3 Технология строительного производства

3.1 Обоснование решений по производству работ

Строительная площадка снабжена временным электро- и водоснабжением и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 30 км.

Строительство ведется в летних условиях.

Все изделия укладываются в кузов полуприцепа на деревянные прокладки сечением 100×100 мм. и длиной 220 мм. При складировании изделий в штабеля нижний ряд прокладок укладывается на выровненное горизонтальное основание. Прокладки всех вышележащих рядов должны быть расположены строго одна над другой.

Разработка котлована и траншей осуществляется гидравлическим экскаватором с обратной лопатой.

Все монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

3.2 Подсчет объемов материалов

Таблица 3.1 – Объемы материалов

| Наименование | Материал, марка | Единица измерения | Количество |
|--|-----------------|-------------------|------------|
| Земляные работы | | | |
| Выемка грунта для устройства котлована | Супесь | м3 | 1080 |
| Обратная засыпка в котлован | Супесь | м3 | 890 |
| Устройство фундаментов | | | |
| Устройство бетонной подготовки | Бетон В 7,5 | м3 | 8,67 |
| Устройство железобетонных фундаментов | Бетон В 15 | м3 | 20,68 |
| | А-I Ø 10 мм | т | 0,03652 |
| | А-III Ø 6 мм | т | 0,17044 |
| | А-III Ø 10 мм | т | 0,39004 |
| Установка анкерных болтов: в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м | | 1 т | 0,36936 |
| Устройство балок фундаментных | Бетон В 15 | м3 | 9,541 |
| | А-I Ø 6 мм | т | 0,13554 |
| | А-I Ø 10 мм | т | 0,13941 |
| | А-III Ø 12 мм | т | 0,20077 |
| Установка блоков стен подвалов массой: до 0,5 т | | шт. | 6 |
| Установка блоков стен подвалов массой: до 1 т | | шт. | 4 |
| Установка блоков стен подвалов массой: до 1,5 т | | шт. | 70 |

Продолжение таблицы 3.1

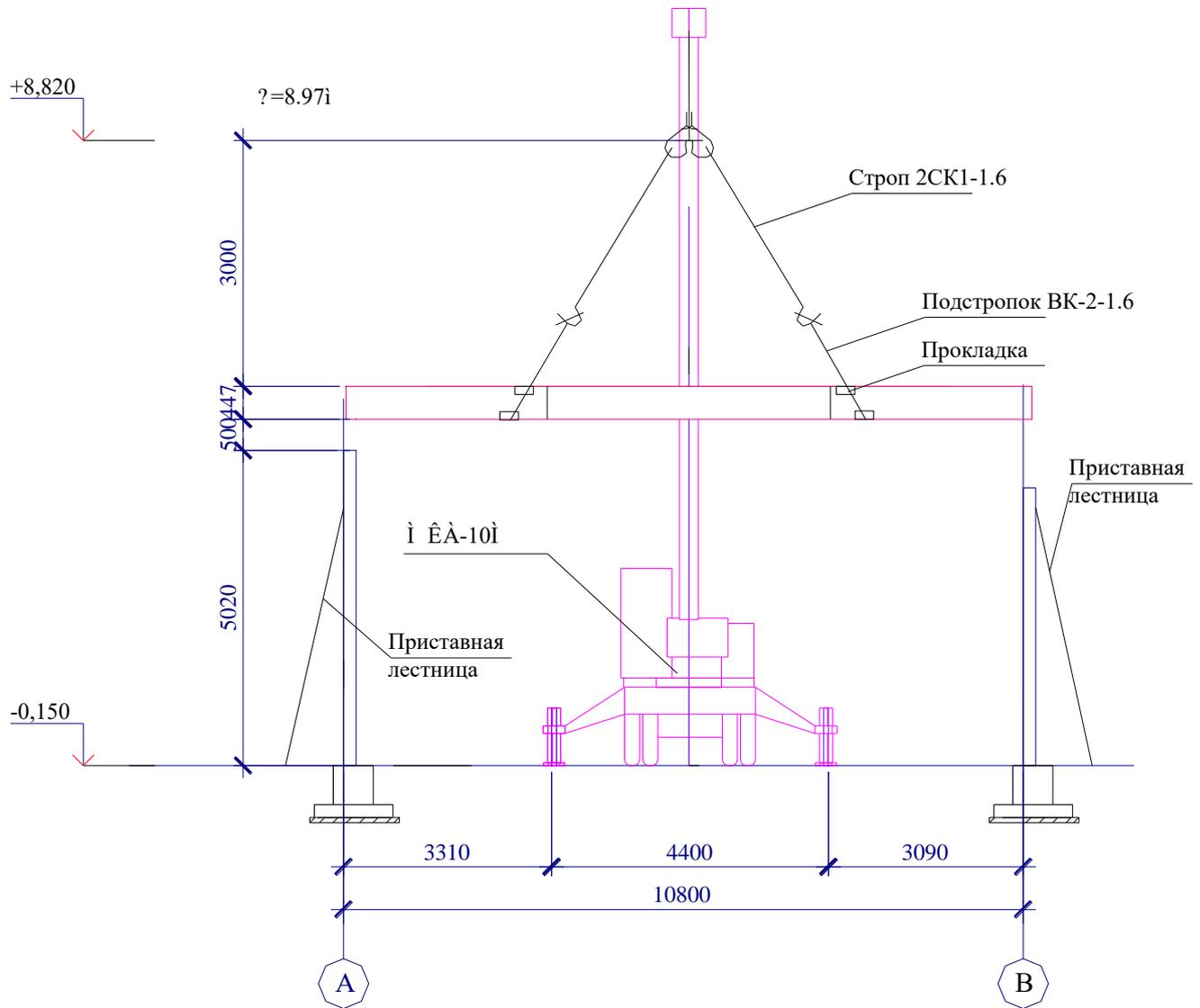
| | | | |
|---|-----------------------------------|----------|-------------|
| Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М100, объемом 0,5 м3 и более | | м3 | 3,801 |
| Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М100, объемом менее 0,3 м3 | | м3 | 2,76 |
| Установка закладных деталей весом: до 4 кг | | 1 т | 0,0437 |
| Окраска металлических оштукатуренных поверхностей | Эмаль ПФ-115 | м2 | 5 |
| Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону | | м2 | 125 |
| Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная цементная с жидким стеклом | | м2 | 46,8 |
| Устройство фундаментов-столбов | Бетон В 15 | м3 | 2,55 |
| Устройство каркаса | | | |
| Монтаж каркаса | Конструкции стальные | т | 23,73 |
| Окраска металлических оштукатуренных поверхностей | Эмаль ПФ-115 | м2 | 688 |
| Устройство стен, перегородок | | | |
| Кладка цоколя | Кирпич | м3 | 15 |
| Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: толщ.150 | Панели стеновые ООО «ТЕРМОЛЕНД» | м2 | 491,88 |
| Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления | | т | 1,343 |
| Кладка перегородок толщиной в 1/2 кирпича | Кирпич армированный | м2 | 382,89 |
| Укладка перемычек до массой 0,3 т | Железобетон | шт м3 | 21 0,756 |
| Устройство кровли | | | |
| Панели трехслойные кровельные с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: толщ.180 | Панели кровельные ООО «ТЕРМОЛЕНД» | м2 | 506,72 |
| Устройство полов | | | |
| Уплотнение грунта | Гравий | м2 | 479,1 |
| Устройство подстилающих слоев | Бетон | м3 | 58,44 |
| Установка пароизоляционного слоя | Пленка полиэтиленовая | м2 | 12,5 |
| Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике битуминоль | | м2 | 783,7 |

Продолжение таблицы 3.1

| | | | |
|---|----------------------|----|---------|
| Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной | Маты минераловатные | м2 | 479,1 |
| Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм | | м2 | 479,1 |
| Устройство покрытий мозаичных: терраццо, толщиной 20 мм без рисунка | | м2 | 304,6 |
| Устройство покрытий на битумной мастике из плиток керамических многоцветных для полов | | м2 | 152,5 |
| Устройство покрытий | Линолеум | м2 | 22 |
| Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на клее КН-2 | | м | 28,4 |
| Устройство плинтусов: цементных | | м | 268,28 |
| Устройство плинтусов: из плиток керамических | | м | 44 |
| Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой | | м3 | 18,53 |
| Окна | | | |
| Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков | ПВХ профиль | м2 | 2,88 |
| Подоконные доски | ПВХ профиль | м | 2,4 |
| Витражи | | | |
| Монтаж витражей | | м2 | 100,347 |
| Двери | | | |
| Блоки дверные однопольные с полотном глухим | ДГ 21-7 | м2 | 12,51 |
| Блоки дверные однопольные с полотном глухим | ДГ 21-9 | м2 | 30,6 |
| Блоки дверные двухпольные | ДН 21-15Щ | м2 | 3,52 |
| Внутренняя отделка | | | |
| Устройство подвесных потолков типа Армстронг | Армстронг | м2 | 269,2 |
| Штукатурка поверхностей простая: по камню и бетону стен | Известковый раствор | м2 | 751,5 |
| Окраска | | м2 | 778,5 |
| Гладкая облицовка стен, | Глазурованная плитка | м2 | 87 |
| Облицовка стен | ГКЛ | м2 | 52 |
| Грунтовка | | м2 | 27 |
| Наружная отделка | | | |
| Штукатурка | | м2 | 50 |
| Окраска | | м2 | 50 |
| Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону | | м2 | 50 |
| Изоляция цоколя | | м3 | 2,5 |

3.3 Определение монтажных характеристик сборных элементов и выбор монтажных кранов по техническим параметрам

Подбор крана, монтирующего главную балку.



Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу. Этим элементом является балка Б1 (двутавр 45Б2 пролетом 10,8м) $m=0,802$ т.

Средства монтажа:

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. Строп 2СК-1,6 | $m= 0,045$ т |
| 2. Подстропок ВК-2-1,6 | $m= 0,003$ т |
| 3. Прокладка (4шт.) | $m= 0,006$ т |

а) Монтажная масса монтируемого элемента:

$$M=M_э+M_г, \quad (3.1)$$

где $M_э$ - масса элемента, т;

M_{Γ} -масса грузозахватных и вспомогательных устройств, т;

$$M=0,802+0,045+0,003+0,006=0,856 \text{ т}$$

б) Монтажная высота подъема крюка:

$$H_{\kappa}=h_0+h_3+h_3+h_{\Gamma}, \quad (3.2)$$

где h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 - запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по технике безопасности равным , 0,3...0,5 м;

h_3 - высота элемента в положении подъема, м;

h_{Γ} - высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана) , м.

$$H_{\kappa}=5,02+0,5+0,447+3,0=8,97\text{м}$$

в) Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c = H_{\kappa}+h_n=8,97+2=11,97 \text{ м}, \quad (3.3)$$

где: h_n –высота полиспаста в стянутом состоянии.

г) Требуемый монтажный вылет крюка:

$$L_{\epsilon} = \frac{(\hat{a} + \hat{a}_1 + \hat{a}_2)(\hat{I}_{\bar{n}} - h_{\phi})}{h_{\bar{a}} + h_{\Gamma}} + \hat{a}_3 = \frac{(0,5 + 0,09 + 0,5)(11,97 - 2)}{3 + 2} + 2 = 4,18\text{м}, \quad (3.4)$$

где β –минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом =0,5м,

β_1 –расстояние от центра тяжести элемента до края элемента приближенного к стреле, м,

β_2 –половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м,

β_3 –расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, м,

$h_{\text{ш}}$ – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы, м,

д) Требуемая длина стрелы:

$$L_c = \sqrt{(l_{\epsilon} + \hat{a}_3)^2 + (\hat{I}_{\bar{n}} + h_{\phi})^2} = \sqrt{(4,18 - 2)^2 + (11,97 - 2)^2} = 10,21\text{м} \quad (3.5)$$

По каталогу монтажных кранов выбираем кран, минимальные рабочие параметры которого были не менее вычисленные выше монтажных характеристик балки. Этим требованиям отвечает

- гусеничный стреловой кран МКГ-16М ($L_c=10\text{м}$, $L_k=8\text{м}$, $M=5,5\text{т}$, $H_k=9\text{м}$), либо
- автомобильный кран МКА-10М ($L_c=14\text{м}$, $L_k=5-12,6\text{м}$, $M=5,6-1,2\text{т}$, $H_k=14-7,2\text{м}$).

Проводим сравнение вариантов.

3.4 Выбор оптимального варианта монтажного крана по технико-экономическим показателям

Основные критерии при выборе варианта крана:

1. Продолжительность монтажных работ;
2. Трудоемкость монтажа;
3. Себестоимость монтажных работ;
4. Приведенные затраты.

1. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте

$$T_k = T_o + T_{тр} + T_m + T_{он} + T_q, \quad (3.6)$$

где T_o - время работы крана непосредственно на монтаже,
 $T_{тр}$ T_m $T_{он}$ T_q - время на транспортирование крана на объект, монтаж, опробование, пуск и демонтаж, смен.

Продолжительность монтажа

$$T_o = V / \Pi_3, \quad (3.7)$$

где V - объем работ, выполненный данной машиной, в шт, т м³.
 Π_3 - эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже сборных элементов, в шт, т м³.

$$\dot{y} = \frac{480}{\hat{O}_0} + \hat{E} \hat{a}_1 \hat{E} \hat{a}_2, \quad (3.8)$$

где: $K_{в1}$ - коэффициент, учитывающий неизбежные перерывы в работе крана, принимаем =0,86;
 $K_{в2}$ - коэффициент, учитывающий неизбежные перерывы в работе по техническим и технологическим причинам, принимаем =0,9;
 480 – продолжительность одной смены, мин.;

$T_{\text{ц}}$ - продолжительность одного цикла работы крана, при монтаже элемента, мин;

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{руч}} + T_{\text{маш}}, \quad (3.9)$$

где $T_{\text{руч}}$ – время ручных операций, мин;
 $T_{\text{маш}}$ – время машинных операций, мин;

Время ручной операции:

$$T_{\text{руч}} = t_{\text{стр}} + t_{\text{уст}} + t_{\text{расст}}, \quad (3.10)$$

где $t_{\text{стр}}, t_{\text{уст}}, t_{\text{расст}}$ – соответственно ручное время строповки, установки и расстроповки элемента, мин [23, табл. 5 прил];

Машинное время цикла:

$$\dot{O}_{\text{и ао}} = \frac{2\dot{I}_{\hat{E}}}{V_1} + \left(\frac{2\gamma}{360n_{\hat{a}}} + \frac{\rho_1}{V_2} \right) \hat{E}_1 + \frac{\rho_2}{V_3}, \quad (3.11)$$

где $N_{\text{к}}$ – средняя высота подъема крюка, м;

γ – средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение, град;

K_1 – коэффициент, учитывающий совмещение операций поворота стрелы с перемещением груза по вертикали, при изменении вылета стрелы, $K_1=0,75$,

V_1 – средняя скорость подъема и опускания крюка, м/сек;

V_2 – скорость перемещения груза при изменении длины стрелы или скорость перемещения каретки, м/сек;

V_3 – рабочая скорость перемещения крана, м/сек;

ρ_1 – среднее расстояние перемещения груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой каретки, м;

ρ_2 – расстояние перемещения крана, на один элемент, м;

$n_{\text{об}}$ – число оборотов, с^{-1} .

Определяем продолжительность работ монтажными кранами МКГ-16М и МКА-10М при монтаже стальных балок в количестве 4 шт.

Высота подъема крюка $N_{\text{к}}=9\text{м}$, $N_{\text{к}}=9\text{м}$.

Технические параметры кранов МКГ-16М и МКА-10:

- средняя скорость подъема и опускания крюка: 0,07 м/с; 0,15 м/с

- рабочая скорость передвижения крана: 0,277 м/с; 1,39 м/с

- число оборотов стрелы в 1 мин: 0,017 с^{-1} ; 0,018 с^{-1}

Монтаж проводится при среднем угле поворота стрелы для всех конструкций 180° и расстояние перемещения крана, приходящимся на 1 элемент для балок 6,4 м.

Кран МКГ-16М:

$$\dot{Q}_{i \text{ àø}} = \frac{2 * 16}{0,07} + \left(\frac{2 * 180}{360 * 0,017} + \frac{7}{30} \right) * 0,75 + \frac{6,4}{0,277} = 524,54 \text{ ñâê} = 8,74 \text{ ì è í}$$

$$T_{\text{руч}} = 3 + 9 + 2 = 14 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{руч}} + T_{\text{маш}} = 14 + 8,74 = 22,74 \text{ мин.}$$

$$\ddot{I} \acute{y} = \frac{480}{22,74} * 0,86 * 0,9 = 16,34 \text{ ø ò / ñ ã à}$$

$$\dot{Q}_i = \frac{4}{16,34} = 0,24 \text{ смен}$$

$$T_k = 0,24 + 3,2 = 3,44 \text{ смены}$$

Кран МКА-10М:

$$\dot{Q}_{i \text{ àø}} = \frac{2 * 18}{0,15} + \left(\frac{2 * 180}{360 * 0,018} + \frac{7}{60} \right) * 0,75 + \frac{6,4}{1,39} = 166,36 \text{ ñâê} = 2,77 \text{ ì è í}$$

$$T_{\text{руч}} = 3 + 9 + 2 = 14 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{руч}} + T_{\text{маш}} = 14 + 2,77 = 16,77 \text{ мин.}$$

$$\ddot{I} \acute{y} = \frac{480}{16,77} * 0,86 * 0,9 = 22,15 \text{ ø ò / ñ ã à}$$

$$\dot{Q}_i = \frac{4}{22,15} = 0,18 \text{ смен}$$

$$T_k = 0,18 + 0,3 = 0,48 \text{ смены}$$

2. Определение трудоемкости монтажных работ.

Трудоемкость монтажных работ (чел.смена) складывается из единовременных затрат ($Q_{\text{ср}}$), затрат труда машинистов ($Q_{\text{маш}}$), затрат труда ремонтного и обслуживающего персонала ($Q_{\text{рем}}$) и затрат труда монтажников ($Q_{\text{монт}}$).

$$Q = Q_{\text{ср}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{рем}} + Q_{\text{монт}}, \quad (3.12)$$

Единовременные затраты труда $Q_{\text{ср}}$ включает трудоемкость работ по доставке крана на его объект, его монтажу, пробному пуску, устройству крановых путей, демонтажу, погрузке и разгрузке крана или частей на транспортные средства для перевозок.

Затраты труда машинистов и монтажников определяются по ЕНиР. Краны в процессе монтажных работ проходят плановое обслуживание, текущие и аварийные ремонты и т.п. Поэтому определяется трудоемкость работ.

Кран МКГ-16М:

$$Q = 5,8 + 0,18 * 3 + 0,43 + 0,48 * 3,44 = 8,42 \text{ ч.смен}$$

Кран МКА-10М:

$$Q=1+0,24 \times 3 + 0,3 + 0,48 \times 0,48 = 2,25 \text{ ч. смен}$$

3. Определение себестоимости монтажных работ.

Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ определяет по формуле:

$$\tilde{N} = \frac{1,08(\tilde{N}_{i \text{ à } \tilde{m}} \cdot \hat{O}_{\tilde{e}} + \tilde{N}_{\tilde{a}\tilde{a}}) + 1,5 \cdot 3n}{V}, \quad (3.13)$$

где 1,08 и 1,5 коэффициенты, учитывающие накладные расходы строительно-монтажной организации на эксплуатацию машин и зар.плату соответственно.

$C_{\text{маш.см}}$ – стоимость машино-смены работы крана, руб.

$C_{\text{ед}}$ – стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ, руб.

$Зп$ – сумма зар.платы монтажников, руб.

T_k – продолжительность работы крана на объекте, смен.

V – объем работ, м³, шт, т.

Кран МКГ-16М:

$$\tilde{N} = \frac{1,08 \cdot (24,6 \cdot 3,44 + 74) + 1,5 \cdot 419,22}{4} = 200,04 \text{ руб.}$$

Кран МКА-10М:

$$\tilde{N} = \frac{1,08 \cdot (32,9 \cdot 0,48 + 35,4) + 1,5 \cdot 419,22}{4} = 171,03 \text{ руб.}$$

4. Расчет приведенных затрат.

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативных отчислений от капитальных вложений в производственные фонды. Приведенные затраты, как правило, вычисляются на единицу объема работ и называются в этом случае удельными приведенными затратами.

Удельные приведенные затраты:

$$З_{\text{пр.уд}} = C + E_n \cdot K_{\text{уд}}, \quad (3.14)$$

где E_n – нормативный коэф-т эффективности капиталовложений, $E_n=0,75$.

$K_{\text{уд}}$ – удельные капиталовложения, руб.

$$\hat{E}_{\text{оä}} = \frac{\tilde{N}_{\text{éí â}} \cdot \hat{O}_{\tilde{m}}}{\tilde{I}_{\tilde{y}} \cdot \hat{O}_{\tilde{a}\tilde{a}}}, \quad (3.15)$$

где $C_{инв}$ – инвентарно-расчетная стоимость крана.
 $T_{год}$ – нормативное число часов работы крана в году.
 $T_{см}$ – число часов работы крана в смену (8 ч).

Кран МКГ-16М:

$$\hat{E}_{\text{оа}} = \frac{22700 \cdot 8}{16,34 \cdot 3370} = 3,30 \text{ руб}$$

$$Z_{\text{пр.уд}} = 200,04 + 0,75 \times 3,30 = 202,52 \text{ руб.}$$

Кран МКА-10М:

$$\hat{E}_{\text{оа}} = \frac{209402 \cdot 8}{22,15 \cdot 3360} = 22,51 \text{ руб}$$

$$Z_{\text{пр.уд}} = 171,03 + 0,75 \times 22,51 = 187,91 \text{ руб.}$$

Таблица 3.3 - Техничко-экономические показатели выбора кранов

| № | Показатели | МКГ-16М | МКА-10М |
|---|---|---------|---------|
| 1 | продолжительность монтажных работ, смен | 3,44 | 0,48 |
| 2 | трудоемкость монтажа, чел/смен | 8,42 | 2,25 |
| 3 | себестоимость монтажа, руб. | 200,04 | 171,03 |
| 4 | приведенные затраты, руб. | 202,52 | 187,91 |

Вывод: для монтажа принимаем кран МКА-10М, т.к. он более экономичен.

3.5 Технологическая карта на возведение монолитных фундаментов под стальные колонны

3.5.1 Область применения

Технологическая карта разработана на возведение монолитных железобетонных фундаментов под стальные колонны при положительных температурах.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят: монтаж разборно-переставной опалубки; армирование фундамента с использованием арматурных сеток; бетонирование фундамента; демонтаж опалубки.

3.5.2 Указания по производству работ

Арматурные работы

До начала монтажа арматуры фундамента должны быть выполнены следующие работы: разбивка осей и устройство бетонной подготовки; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры. Монтаж арматуры начинается с разметки мест

раскладки сеток и установки фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям.

Подколонник армируется пространственным каркасом.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала на подкладки устанавливают четыре стержня, которые закрепляют временными растяжками. Затем к ним привариваются горизонтальные сетки, а внизу размещают временные фиксаторы, которые перед установкой опалубки снимаются. Анкерные болты приваривают к стержням 5 Ø10 АІ.

После монтажа каркаса на вертикальных стержни устанавливаются фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона, изготовленные из пластмассы и остающиеся в бетоне.

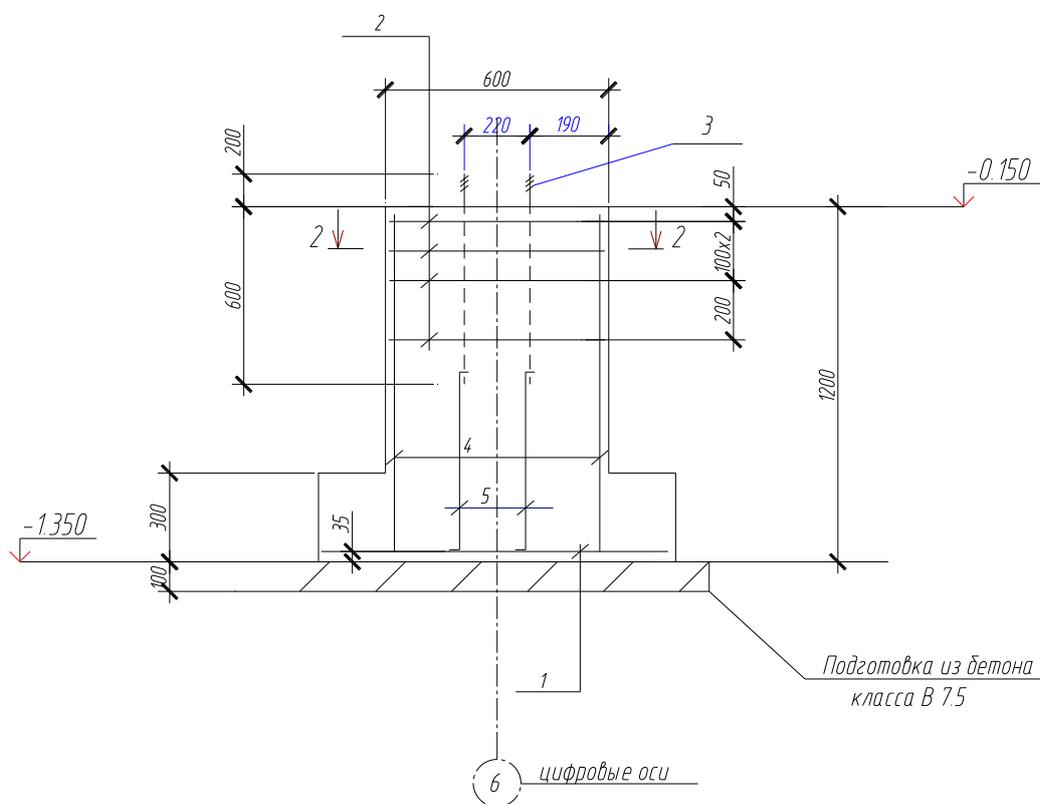


Рисунок 3.1 - Схема армирования фундамента

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетона и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акте должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры. После монтажа опалубки дают разрешение на бетонирование.

Опалубочные работы

До начала работ по монтажу опалубки должны быть выполнены следующие работы: установка арматурных сеток и каркаса; проверка комплектности завезенной опалубки; укрупнительная сборка щитов.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированными по маркам и типоразмерам.

Опалубка фундаментов принята унифицированная разборно-переставная. До начала монтажа разборно-переставной опалубки металлические щиты с помощью прижимных скоб собирают в опалубочные панели.

Размеры панелей определяются площадью поверхностей фундаментов.

После достижения бетоном необходимой прочности опалубка демонтируется.

Бетонные работы

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы: проверена правильность установленных арматуры и опалубки; устранены все дефекты опалубки; проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона; приняты по акту все конструкции и их элементы, скрывающиеся в процессе бетонирования; очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура; проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается в автобетоносмесителях.

Подача бетонной смеси к месту укладки предусмотрена в краном в бункерах.

Предусматривается бункер с боковой выгрузкой и секторным затвором. Вместимость бункера 1 м^3 смеси.

Укладка бетона в фундаменты производится в два этапа: бетонирование башмачной части; послойное бетонирование подколонника.

Перерыв между укладкой слоев бетонной смеси должен быть не менее 40 минут, но не более 2 часов.

Бетонная смесь укладывается слоями толщиной от 30 до 40 см. Уплотнение бетонной смеси производят глубинными вибраторами. Рабочая часть вибратора погружается в ранее уложенный слой бетона на 5-10 см. В углах и у стенок опалубки бетонная смесь дополнительно уплотняется вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Опирающие вибраторов во время работы на арматуру не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнилась бетонной смесью.

После укладки бетона в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для его твердения. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками или песком (регулярно смачиваемым) на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

3.5.3 Контроль качества работ

Таблица 3.4 – Контроль качества при приемке работ

| Этапы работ | Контролируемые операции |
|--------------------|---|
| Арматурные работы | <ul style="list-style-type: none"> – соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; – величину защитного слоя бетона; – надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; – качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса. |
| Опалубочные работы | <ul style="list-style-type: none"> – соответствие геометрических размеров опалубки проектным; – положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т.ч. обозначение проектных отметок верха бетонированной конструкции внутри поверхности опалубки; – правильность установки и надежность крепления закладных деталей, а также всей системы в целом. |
| Бетонные работы | <ul style="list-style-type: none"> – фактическую прочность бетона; – качество поверхности конструкций; – качество применяемых в конструкции материалов и изделий; – геометрические ее размеры, соответствие конструкции рабочим чертежам. |

Приемку конструкций следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций.

3.6 Технологическая карта на устройство кирпичных перегородок

3.6.1 Область применения

Настоящая технологическая карта предназначена для применения при устройстве кирпичных перегородок толщиной в 1/2 кирпича, армированных, с использованием керамического полнотелого кирпича по ГОСТ 530-2007 "Кирпич и камни керамические. Технические условия", цементно-известкового раствора по ГОСТ 28013-98* "Растворы строительные. Общие технические условия" под штукатурку.

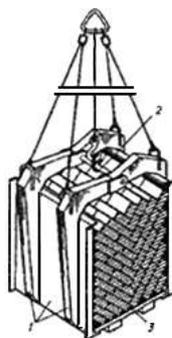
Карта составлена с учетом требований СНиП 12-01-2004 "Организация строительства", СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

3.6.2 Указания по производству работ

До начала работ по устройству кирпичных перегородок выполняются подготовительные работы:

- производится разметка перегородок;
- устанавливаются и проверяются подмости (для кладки второго яруса);
- доставляются на рабочее место необходимые материалы, инструмент и приспособления;
- устраивается освещение рабочего места (при необходимости).

Подача кирпича в рабочую зону осуществляется монтажным краном с применением грузозахватных средств и средств пакетирования, исключающих их падение и повреждение



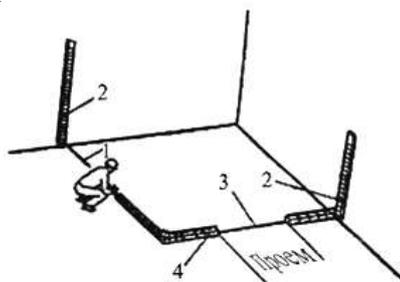
1 - захватные рычаги со стенкой; 2 - ось; 3 - поддон с кирпичом

Рисунок 3.2 - Захват-футляр

При производстве кирпичной кладки перегородок используются шарнирно-панельные подмости.

Для контроля за качеством кладки между рабочим настилом подмостей и возводимой конструкцией оставляют зазор до 5 см.

Возведению перегородок предшествует разметка продольной оси, мест примыкания к капитальным стенам здания и местоположения проема, как показано на рисунке 4.3. Затем слоем раствора выравнивают основание и устанавливают шаблоны и порядовки.



1 - причалка; 2 - порядовка; 3 - ось перегородки; 4 - заложенный ряд перегородки

Рисунок 3.3 - Разметка и закладка перегородки

При устройстве кирпичных перегородок подмости периодически загружаются кирпичом, а ящик-контейнер – раствором.

Устройство кирпичных перегородок выполняется в следующей технологической последовательности:

- натягивается причальный шнур;
- расстилается раствор и раскладывается кирпич на перегородке;
- выполняется кирпичная кладка перегородок;
- проверяется правильность кладки.

По ходу кладки устанавливается арматура, пробки для крепления дверных коробок, перемычки над проемами. Вертикальность и горизонтальность рядов кладки периодически проверяется при помощи отвеса, правила и уровня. При кладке перегородок особое внимание уделяется качеству заполнения швов раствором, правильности положения каждого кирпича, вертикальности кладки в целом.

3.6.3 Контроль качества работ

Контроль качества работ по устройству перегородок должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля. Операционный контроль качества работ по устройству перегородок выполняют в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 "Организация строительства" и СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

Оценку соответствия выполненных работ по возведению кирпичных перегородок необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

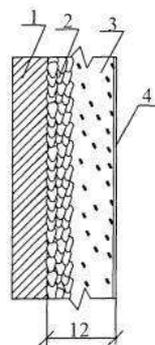
При приемке законченной перегородки необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов кладки;
- геометрические размеры и положение.

3.7 Технологическая карта устройство штукатурных покрытий внутренних стен и перегородок

3.7.1 Область применения

Технологическая карта предназначена для устройства штукатурных покрытий внутренних стен и перегородок с применением строительных растворов. Штукатурка - отделочный слой на поверхностях различных конструкций зданий (стен, перегородок, колонн), который выравнивает эти поверхности, придает им определенную форму, защищает конструкции от влаги, выветривания, огня, повышает сопротивление теплопередаче, уменьшает воздухопроницаемость и звукопроводность ограждающих конструкций. Простую штукатурку делают из двух слоев раствора (обрызга и грунта общей толщиной до 12 мм), схема которой показана на рисунке 4.4.



1- основание, 2- обрызг, 3- грунт, 4- накрывка.

Рисунок 3.4 - Простая штукатурка

3.7.2 Указания по производству работ

До начала штукатурных работ необходимо:

- закончить общестроительные и монтажные работы;
- опробовать внутренние системы водопровода, отопления и канализации;
- утеплить помещение и обеспечить в нем температуру не ниже +10 °С и влажность воздуха не более 60 %;
- проверить прочность и устойчивость подмостей;
- тщательно очистить поверхность стены от пыли, грязи, жировых и битумных пятен;
- доставить на рабочее место инструменты;
- проверить механизмы на холостом ходу, тщательно осмотреть шланги, устранить изломы и перегибы;
- промыть шланги известковым молоком;
- исправить все обнаруженные дефекты и отклонения от допусков, установленных СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Кирпичные поверхности очищаются от пыли, грязи, наплывов раствора. При необходимости должны быть произведены насечки поверхности.

От качества подготовки поверхности под отделку зависит сцепление (адгезия) штукатурного покрытия с основанием. Для внутренней отделки стен и перегородок этот показатель должен быть не менее 0,1 МПа. На подлежащих оштукатуриванию поверхностях не допускаются жировые, битумные и масляные пятна (следы смазки), выступающая арматура, ржавчина. В сухую погоду при температуре воздуха +23 °С и выше подлежащие оштукатуриванию участки стен из мелкоштучных стеновых материалов (кирпич, блоки и т.д.) необходимо увлажнять. Поверхности, подлежащие оштукатуриванию, проверяются провешиванием в вертикальной и горизонтальной плоскостях с установкой инвентарных съемных марок. Оштукатуривание поверхности состоит из следующих последовательных технологических операций, включающих:

- провешивание поверхностей с устройством маяков;
- прием и транспортирование штукатурных растворов для обрызга и грунта

- на рабочее место;
- нанесение обрызга;
 - нанесение грунта;
 - разравнивание нанесенного грунта;
 - разделка углов;
 - разделка потолочных рустов;
 - затирка штукатурных слоев машиной СО-86А или СО-112А;
 - отделка откосов и заглушины.

На рисунках 3.5, 3.6, 3.7 представлены следующие технологические операции:



Рисунок 3.5 - Последовательное нанесение слоев обрызга, грунта

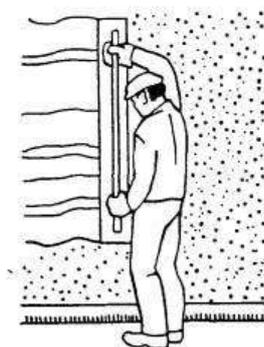


Рисунок 3.6 - Разравнивание слоя грунта



Рисунок 3.7 - Механизированная затирка поверхности

Температуру в $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 суток до начала и 12 суток после окончания

штукатурных работ.

3.7.3 Контроль качества работ

Контроль качества штукатурных работ должен осуществляться службами строительных организаций, а также производителями работ, мастерами и бригадирами. Поверхности, подлежащие оштукатуриванию, не должны иметь отклонений, превышающих следующие значения:

- отклонения поверхности и углов кладки от вертикали не более 10 мм;
- неровности на вертикальных поверхностях кладки, обнаруженные при наложении рейки длиной 2 м - до 10 мм;
- отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - до 15 мм.

При приемочном контроле производится проверка качества готовой штукатурки. На готовой поверхности должны отсутствовать трещины, наплывы раствора, пятна, раковины и т.п. Штукатурка должна прочно сцепляться с поверхностью, не отслаиваться, иметь хорошо затертую поверхность без внешних дефектов. Предельные отклонения оштукатуренной поверхности должны соответствовать требованиям СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия» (таблица 17).

3.8 Технологическая карта на облицовку внутренних поверхностей глазурованными керамическими плитками

3.8.1 Область применения

Технологическая карта разработана на облицовку внутренних поверхностей глазурованными керамическими плитками. Глазурованные керамические плитки применяют для облицовки поверхностей, которые должны отвечать повышенным санитарно-техническим требованиям, а также обладать устойчивостью при эксплуатации в условиях повышенной влажности. Поверхности, облицованные керамической плиткой, имеют и декоративное назначение.

В состав работ, предусмотренных картой, входят:

- подготовка поверхностей;
- облицовка поверхностей глазурованной плиткой на цементном растворе;
- облицовка поверхностей глазурованной плиткой на мастиках;
- отделка поверхностей, облицованных глазурованной плиткой.

3.8.2 Указания по производству работ

До начала работ по внутренней облицовке должны быть закончены все работы, выполнение которых может привести к повреждению облицованных поверхностей: закончены работы по устройству кровли, установлены коробки в

дверных и оконных проемах, а также закончены все виды скрытых проводок.

До начала плиточных работ должно быть выполнено следующее:

- устроено основание под полы (гидроизоляция и стяжка по гидроизоляции); смонтированы и спрессованы санитарно-технические разводки стояков к приборам (отопительные, водопроводные и газовые);
- поставлены пробки, крючья и кронштейны для навешивания санитарно-технической и электротехнической аппаратуры. При производстве облицовочных работ необходимо применять растворы с температурой не ниже $+15^{\circ}\text{C}$; в помещениях должна поддерживаться температура не ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

Толщина раствора между облицовываемыми поверхностями и облицовочными глазурованными плитками должна быть не более 15 и не менее 7 мм; при креплении плиток на мастиках слой мастики не должен превышать 3 мм. Толщина швов между плитками не должна превышать 5 мм. Бетонные поверхности при креплении плиток на растворе насекают при помощи пневматического пистолета-молотка 2КМР. При облицовке стен, не имеющих отклонений, превышающих допустимые, поверхности очищают от пыли, грязи, потеков раствора и промывают водой. При наличии жирных пятен их удаляют, промывая 2-3 % раствором соляной кислоты с последующей промывкой водой.

При облицовке глазурованными керамическими плитками на цементном растворе работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- провешивание и разметка поверхностей с установкой маяков;
- сортировка плиток, при необходимости - резка и сверление в них отверстий;
- увлажнение плитки и нанесение на тыльную сторону цементного раствора;
- установка плиток на стену;
- заполнение швов и очистка облицованной поверхности.

Для определения плоскости и вертикальности облицовки производят провешивание стен - определяют наименьшую толщину выравнивающего слоя штукатурки. Схема провешивания поверхности показана на рисунке 3.8.

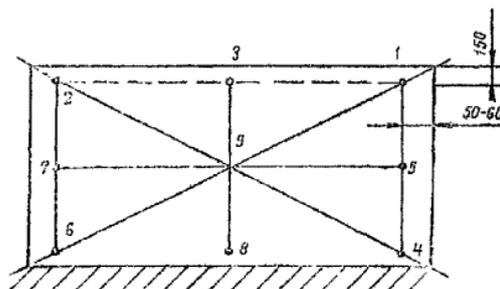
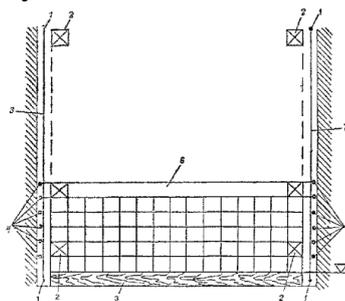


Рисунок 3.8 - Схема провешивания поверхности стены

Сначала по верху стены, отступив на 15 см от потолка и на 5 - 6 см от углов примыкающих стен, забивают гвозди 1 и 2, но не до конца, а оставляют от шляпок до стены расстояние 1,5-2 см, соответствующее предполагаемой толщине облицовки. По шляпкам этих гвоздей натягивают шнур и на середине его вбивают гвоздь 3, так чтобы его шляпка касалась шнура. Затем со шляпки гвоздя 1 опускают отвес и добивают гвоздь 4, и на середине между гвоздями 1 и 4 - гвоздь 5. Далее опускают отвес от гвоздей 2 и 3 и добивают гвозди 6 и 8, затем 7 и 9. Шляпки всех гвоздей должны находиться в одной плоскости. Установка маячных плиток – рисунке 3.9.



1 - штыри; 2 - маячные плитки; 3 - вертикальные шнуры; 4 - переставные штыри; 5 - рейка на уровне чистого пола; 6 - горизонтальный шнур-причалка.

Рисунок 3.9 - Схема производства облицовочных работ

По периметру стен на отметке чистого пола при помощи уровня укладывают деревянную рейку 5, которая служит для поддержания первого ряда облицовки. Если по проекту нижний ряд облицовки должен быть из плитусных плиток, то его устанавливают после пастилки пола. Верх рейки должен совпадать с отметкой верха будущего плитусного ряда с учетом толщины горизонтального шва. Затем примерно на 10 см выше линии будущей облицовки в углах стены забивают слесарным молотком стальные штыри 1. От них опускают вертикальные шнуры 3 и закрепляют их за штыри, забиваемые у пола. Эти шнуры остаются на стене на весь период работ. Они указывают расположение плоскости и направление ее вертикальных швов. Затем в нижней части стены выносят отметку верха первого ряда плиток и на этом уровне с помощью двух штырей 4 (один слева, а другой справа) натягивают шнур в строго горизонтальном направлении.

После установки первого ряда плиток горизонтальный шнур и крепящие его штыри снимают и устанавливают в плоскости первого ряда маячные плитки 2 по углам облицовываемой поверхности в начале и в конце верхнего ряда облицовки и ее второго нижнего ряда. Затем по верху второго ряда натягивают горизонтальный шнур-причалку 6 и по нему укладывают плитки второго ряда, строго соблюдая вертикальность швов. Вертикальность проверяют по верхнему маяку и нижнему (первому) ряду плиток.

В такой же последовательности укладывают плитки остальных рядов.

Облицовку поверхностей глазурованными декоративными плитками следует выполнять с соблюдением правил техники безопасности. Установка плиток на растворе. Непосредственно перед облицовкой чистую поверхность

смачивают водой с помощью кисти-макловицы КМА-1. С тыльной стороны плитки стирают пыль сырой ветошью или кистью, а затем проводят этой же стороной по раствору в растворном ящике для увлажнения (рис. 3.10а).

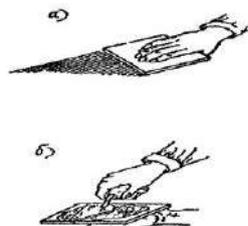


Рисунок 3.10 – Подготовка поверхности к облицовке

Затем на тыльную сторону плитки с помощью плиточной лопатки наносят раствор равномерным слоем такой толщины, чтобы при осаживании плитки он немного выступил, не оставляя под ней пустых мест (рис. 3.10б).

Плитку с раствором подносят в горизонтальном положении к месту установки, а затем быстро и осторожно переворачивают в вертикальное положение и прижимают к облицовываемой поверхности (рис. 3.11).

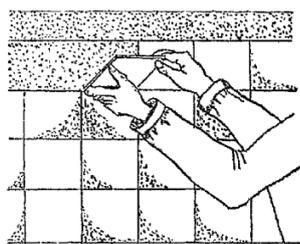


Рисунок 3.11 – Схема монтажа плитки (начало)

Для окончательной установки плитки ориентируются по маячным плиткам и натянутому сверху шнуру. Легкими ударами ручкой лопатки плитку осаживают до нужного уровня ряда по шнуру (рис. 3.12).

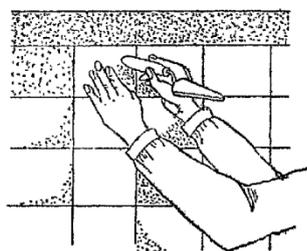


Рисунок 3.12 – Схема монтажа плитки (окончание)

Раствор должен полностью заполнить все пространство между плиткой и поверхностью стены. Для того, чтобы швы между плитками были одинаковой толщины между плитками устанавливают инвентарные скобы, изготовляемые из стальной проволоки толщиной 3 мм с запыленными на конус концами (во избежание сдвига плитки при вытаскивании скобы) (рис. 3.13).

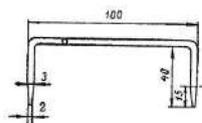


Рисунок 3.13 - Скоба

Скобы устанавливают между горизонтальными гранями плиток (рис. 3.14).

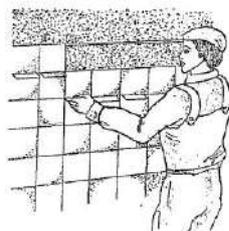


Рисунок 3.14 - Перестановка скоб из нижнего ряда в верхний

В процессе работы уложенные ряды плиток систематически проверяют правилом, прикладывая его в облицованной части стены и к одной из верхних маячных плиток. Для облицовки углов применяют угловые фасонные плитки. Фасонные плинтусные плитки крепят к стене раствором, устанавливая их непосредственно на плиточный пол. При укладке карнизного ряда особое внимание обращают на его горизонтальность. Сначала укладывают две крайние карнизные плитки и по ним натягивают шнур, затем укладывают промежуточные карнизные плитки строго по шнуру.

3.9 Технологическая карта на монтаж дверных блоков

3.9.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж дверных блоков.

Дверная конструкция распашной двери состоит из коробки, которая закрепляется в проем стены и глухого или остекленного полотна, навешиваемого на коробку. Коробка с навешенным полотном образует дверной блок.

3.9.2 Указания по производству работ

Доставленные с завода столярные изделия на строительной площадке проверяют на соответствие их проекту, а также контролируют качество подгонки, навески дверных полотен, а также погонажных изделий. Дверные блоки должны быть подготовлены под окраску. Влажность древесины в столярных изделиях должна быть не более 12%.

Хранение столярных изделий осуществляют под навесом или на этажах возводимого здания. Штабели изделий укрывают гидроизоляционным материалом.

Доставленные с завода столярные изделия на строительной площадке проверяют на соответствие их проекту, а также контролируют качество подгонки, навески дверных полотен, а также погонажных изделий. Дверные блоки должны быть подготовлены под окраску. Влажность древесины в столярных изделиях должна быть не более 12%.

Хранение столярных изделий осуществляют под навесом или на этажах возводимого здания. Штабели изделий укрывают гидроизоляционным материалом.

Дверные блоки устанавливают в проемы после окончания кладки стен. При этом принимают меры против повреждения изделий.

Заполнение проемов выполняют в такой последовательности:

- подготовка мест установки блоков;
- подготовка блоков и крепежных деталей к установке; транспортирование изделий и материалов;
- установка и закрепление;
- заполнение зазоров теплоизоляционным материалом;
- врезка петель;
- постановка замков, ручек и других скобяных изделий;
- сдача выполненной работы.
-

На внутренней поверхности наружных стен, на внутренних стенах и перегородках наносят отметки, соответствующие отметке чистого пола или отметке на 0,5 м выше чистого пола

Проемы и ниши, в которые будут устанавливаться дверные блоки, очищают от наплывов, строительного мусора. При помощи измерительного инструмента определяют соответствие фактических размеров проемов и ниш проектным.

Заблаговременно заготавливают деревянные клинья для закрепления дверных блоков в проемах из расчета 8 шт. на один проем (целесообразно разместить заказ на предприятии), а также крепежные детали.

Дверные блоки устанавливают в проем и временно закрепляют деревянными клиньями. Затем с помощью отвеса проверяют вертикальность коробки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, отклонения от проекта устраняют подбивкой клиньев. Низ коробок выводят на заданную отметку двумя клиньями, вставленными в зазор. Горизонтальность элементов блока проверяют уровнем.

Окончательное закрепление коробок к стенам или панелям производят металлическими крепежами или шурупами. Расстояние между крепежами или шурупами не должно превышать 1 м.

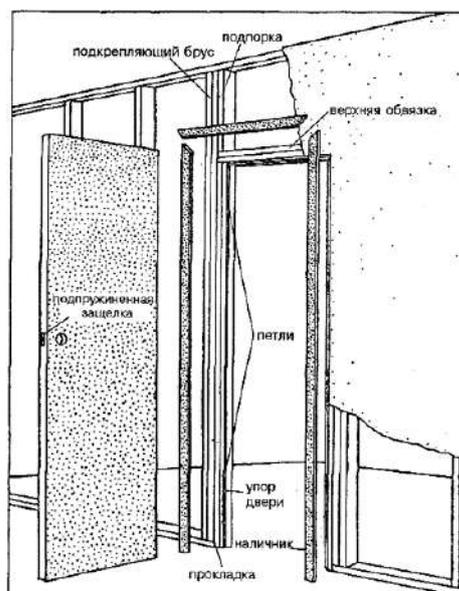


Рисунок 3.15 - Дверь в сборе

Установка двери должна производиться после высыхания оштукатуренной стены или после того, как установлена сухая штукатурка, но до укладки покрытия на пол и установки плинтуса. Перед началом работы нужно решить, в какую сторону должна открываться дверь и в соответствии с этим установить дверную коробку. Следует напомнить, что лучше, если дверь будет открываться по направлению к выходу.

Для установки дверной коробки сперва нужно собрать верхнюю и боковые обвязки, а затем установить коробку в дверной проем.

3.9.3 Контроль качества работ

До монтажа столярных изделий тщательно проверяют габаритные размеры, правильность навешивания и качество отделки створок. Перекосы и покособленность проверяют линейками, угольниками и предельными калибрами и шаблонами. Покособленность и перекосы изделий и их элементов не должны быть более 0,7 мм на 1 м.

Влажность столярных изделий проверяют влагомером. Влажность древесины коробок внутренних дверей и дверных полотен должна быть 9 ± 3 %, влажность коробки балконных наружных и тамбурных дверей - 12 ± 3 %.

3.10 Технологическая карта на строповку и складирование металлических конструкций

3.10.1 Область применения

Доставленные на строительную площадку материальные элементы складывают на приобъектных складах, предназначенных для их временного хранения - создания производственного запаса.

Различают два основных вида производственного запаса: текущий и

страховой. Текущий запас составляет материальный ресурс между двумя смежными поставками. В идеальном случае текущий запас должен быть достаточен для обеспечения производства работ. Однако, учитывая возможные срывы в поставке материальных элементов, создают страховой запас. Страховой запас компенсирует неравномерность пополнения текущего запаса.

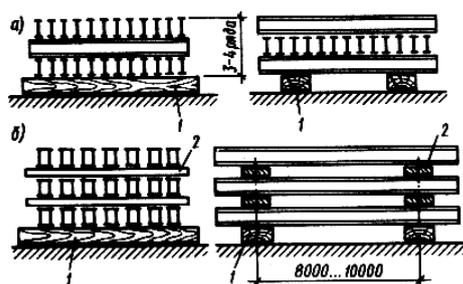
Склады, как правило, располагают в зоне действия монтажного крана, обслуживающего объект.

При расположении открытых складов на некотором удалении от строящегося объекта процессы разгрузки и укладки на складскую площадь осуществляют специальным разгрузочным краном: пневмоколесным.

Этот же кран используют для укрупнительной сборки элементов и погрузки материальных элементов на транспортные средства для подачи к местам укладки (монтажа).

Для каждого материала, сборных и других изделий отводят зоны для промежуточного хранения. Зоны складирования отделяют одну от другой сквозными проходами шириной не менее 1 м.

Стальные конструкции (рис.3.16) - одностеновые балки, прогоны, стойки фахверка - укладывают штабелями с перекрестным расположением рядов в штабеле на двух прокладках. Элементы высотой более 600 мм устанавливают вертикально с устройством вертикальных упоров.



- а - одностенчатых балок с вертикальным положением их стенок;
- б- двухстенчатых элементов конструкций;
- 1 - лежни-подкладки; 2- прокладки.

Рисунок 3.16 - Складирование стальных элементов конструкций в многоярусных штабелях

На приобъектных складах перед подачей элементов на монтаж осуществляют устранение дефектов, восстановление или нанесение маркировки и рисок, проверяют наличие закладных деталей, при необходимости их очищают, подготавливают монтажные петли.

Для подъема строительных конструкций используют различные грузозахватные устройства в виде гибких стальных канатов, различных систем траверс. Грузозахватные устройства должны обеспечивать простую и удобную строповку и расстроповку элементов, надежность зацепления или захвата, исключаящую возможность свободного отцепления и падения груза. Грузозахватные устройства должны быть испытаны пробной статической или

динамической нагрузкой, превышающей их паспортную грузоподъемность.

Гибкие стропы выполняют из стальных канатов. Их используют при подъеме легких балок, прогонов и др. Универсальные стропы выполняют в виде замкнутых петель длиной 6... 15 м, изготавливают из тросов диаметром 18... 30 мм, облегченные стропы - из тросов диаметром 12... 20 мм. На концах устанавливают петли на коушах, крюки или карабины.

Для обеспечения безопасного ведения работ производят расчет и подбор гибких стропов и других приспособлений.

3.10.2 Указания по производству работ

До начала работ стропальщик должен быть обеспечен:

- Инструкцией, определяющей его права, обязанности и порядок безопасного производства работ.

- Списком перемещаемых краном грузов с указанием их массы.

- Схемами графического изображения строповки, кантовки грузов (могут быть вывешены в местах производства работ).

- Рассчитанными, испытанными и промаркированными грузозахватными приспособлениями и тарой надлежащей грузоподъемности.

- Выделено место для укладки грузов и оборудовано необходимыми приспособлениями, подкладками и прокладками.

- Выделено и оборудовано место хранения грузозахватных приспособлений и тары.

Перед началом работы стропальщик обязан:

- Получить инструктаж от лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, о месте, порядке и габаритах перемещения и складирования грузов с указанием способов взаимодействия и сигнализации с машинистом

Во время работы стропальщик обязан:

- перед подъемом каждого монтируемого элемента необходимо проверить
- соответствие его проектной марке;
- состояние закладных изделий;
- наличие разметочных рисок;
- отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений поверхностей граней и ребер;

- оснащение в соответствии с ППР средствами подмащивания, лестницами, ограждениями;

- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

- подбирать грузозахватные приспособления (тару), соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, согласно схем строповки. Строповку монтируемых элементов производить в местах, указанных в рабочих чертежах, (схемах строповки), и обеспечивать их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. Подъем груза, на который не разработаны схемы строповки производить в присутствии и под руководством лица,

ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

- не допускать подвешивание груза на крюк грузоподъемной машины другим лицам.

- произвести осмотр съемных грузозахватных приспособлений и тары перед их использованием. Забракованные съемные грузозахватные приспособления и тара, а также не имеющие бирки (клейма), не должны находиться в местах производства работ.

- перед подачей сигнала о перемещении груза стропальщик обязан:

- дать машинисту крана приподнять груз на 20-30 см и проверить правильность строповки (при необходимости исправления строповки груз должен быть опущен);

- убедиться, что на грузе нет незакрепленных предметов, и что груз не может за что-то зацепиться;

- убедиться, что около груза и на пути его следования отсутствуют люди;

- отойти от груза на безопасное расстояние в сторону противоположную подаче груза краном;

При перемещении груза стропальщик обязан:

- следить, чтобы груз не перемещался над людьми;

- следить, чтобы груз не перемещался над ранее смонтированными конструкциями или их выступающими частями на расстояние не менее 1,0 м по горизонтали и 0.5 м по вертикали;

- при возникновении опасности немедленно подать сигнал машинисту крана прекратить перемещение груза.

- не опускать груз на автомашину или поднимать груз, находящийся в ней, при нахождении людей в кузове или кабине.

- при подъеме, опускании и перемещении груза краном стропальщик должен отойти на безопасное расстояние в сторону, противоположную перемещению груза. Стropальщик может находиться возле груза, если груз находится на высоте не более 1м от уровня площадки, на которой стоит стропальщик.

Материалы, оборудование следует размещать на выровненных утрамбованных площадках, а в зимнее время на очищенных от снега и льда. Со складских площадок должен быть организован отвод поверхностных вод путем водоотводных канав.

На складе между штабелями следует оставлять проходы шириной не менее 1,0 м, а при движении автотранспорта через зону складирования проезды шириной не менее 3,5м.

Складевать изделия в штабеля необходимо по одноименным маркам. Штабели должны быть снабжены табличками, обращенными в сторону прохода с указанием количества и типа изделий.

Подкладки и прокладки в штабелях следует располагать в одной вертикальной плоскости вблизи монтажных петель, а их толщина при складировании панелей, блоков и т.д. должна быть больше выступающих монтажных петель на 20мм. Применение прокладок круглого сечения при

складировании строительных материалов в штабель запрещается.

При выполнении работ на штабеле высотой более 1.5м необходимо применять переносные инвентарные лестницы.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам и элементам временных и капитальных сооружений запрещается.

Расстояние от штабелей материалов и оборудования до бровок выемок (котлованов, траншей) должно быть назначено расчетом на устойчивость откосов (крепления), как правило, за пределами призмы обрушения, но не менее 1,0 м от бровки естественного откоса или крепления выемки.

3.11 Технологическая карта на окраску внутренних поверхностей вододисперсионными красками

3.11.1 Область применения

Технологическая карта разработана на окраску внутренних оштукатуренных и бетонных поверхностей вододисперсионными красками ВА.

К началу производства малярных работ должны быть полностью завершены штукатурные и облицовочные работы, высушены окрашиваемые поверхности, проведена опрессовка санитарно-технических систем, окончены электротехнические работы, введены в действие постоянное отопление и освещение.

Оштукатуренные поверхности перед окраской должны иметь влажность не более 8%, сырые места, высолы, все дефекты должны быть исправлены, а причины, вызвавшие их появление, устранены.

Температура воздуха, измеренная на высоте 0,5 м от пола, при отделке помещений должна быть не ниже + 8°C.

Поверхности, подлежащие окраске вододисперсионными красками, не должны иметь дефектов и отклонений, превышающих проектное положение.

Окрасочные составы готовят и доставляют на объект централизованно, в упаковке.

Перед нанесением краску тщательно перемешивают и разводят водой до вязкости по вискозиметру 40-45 с. Воду добавляют небольшими порциями, тщательно перемешивая краску после каждой добавки и проверяя вязкость.

3.11.2 Указания по производству работ

Подготовка и окраска внутренних поверхностей вододисперсионными красками должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ "Окраска поверхностей строительных конструкций внутри помещений".

При подготовке поверхностей к окраске вододисперсионными красками необходимо:

- очистить поверхность;
- огрунтовать очищенную поверхность;
- заполнить трещины и раковины;

- очистить и обеспылить поверхность;
- частично подмазать неровности на поверхности;
- отшлифовать подмазанные места.

Подмазывание неровностей и их шлифование следует выполнять при подготовке поверхностей строительных конструкций к улучшенной и высококачественной окраске.

Очищают поверхность и трещины на ней от пыли, грязи, брызг и потеков раствора, жировых пятен и высолов механическими наждачными и не наждачными кругами, скребками, щетками, при помощи пылесосов. После очистки загрязненные участки должны быть промыты и просушены. Жировые пятна перед промывкой водой следует обработать 2%-ным раствором соляной кислоты.

Высолы, проступившие на поверхности - полностью смести щетками, промыть очищенные от высолов места и просушить их до влажности не более 8%. Повторно выступившие высолы - смести без последующей промывки.

Поверхности, подготавливаемые к окраске водоэмульсионной краской и содержащие известь, следует огрунтовать квасцовой грунтовкой, подогретой до 50-60°C. Поверхности, не содержащие известь - огрунтовывать мыловаром. Несмываемые пятна должны быть огрунтованы после просушки поверхности водоэмульсионной или латексной грунтовкой.

Огрунтованные поверхности должны быть однородными, по способности впитывать в себя жидкое связующее из последующего слоя, что достигается правильным выбором состава грунтовки.

Трещины на поверхности конструкций должны быть заполнены шпаклевками на глубину не менее 2 мм, а раковины и неровности - заполнены и сглажены. Рекомендуется применять шпаклевки ОКС, КЛМ, полимерцементную и эмульсионную.

Зашпаклеванные поверхности конструкций должны быть зачищены и отшлифованы механизированным способом при помощи шлифовальной бумаги.

При окраске поверхностей водоэмульсионной краской должны выполняться следующие технологические операции:

- первая огрунтовка;
- частичная подмазка;
- шлифовка - подмазанных мест;
- первая сплошная шпаклевка;
- шлифовка первой шпаклевки;
- вторая шпаклевка;
- шлифовка второй шпаклевки;
- вторая огрунтовка;
- третья огрунтовка с подцветкой;
- окраска;
- разделка окрашенной поверхности.

При простой окраске поверхность только окрашивают.

При улучшенной окраске поверхности выполняют первую грунтовку частичную подмазку, шлифовку подмазанных мест, вторую грунтовку и окраску.

При высококачественной окраске производят все операции, за исключением разделки окрашенной поверхности, которая выполняется только в случаях, предусмотренных проектом или оговоренных с заказчиком.

Первая грунтовка должна осуществляться светлой краской, которую наносят равномерным слоем при помощи кистей, валиков или краскораспылителей: без пропусков и потеков. Состав первой грунтовки следует выбирать в зависимости от применяемой шпатлевки.

Частичную подмазку следует выполнять после проверки огрунтованной поверхности шпатлевкой, отличающейся цветом от первой грунтовки.

Шлифуют подмазанные места при помощи механических шлифовальных кругов, с последующей подчисткой отдельных мест шлифовальной бумагой, укрепленной на деревянной терке, и обеспыливанием поверхности.

Первая сплошная шпатлевка должна отличаться по цвету от слоя первой грунтовки и слоя частичной подмазки.

Нанесение шпатлевочных составов на оштукатуренные поверхности производится первый раз деревянными шпателями, второй - металлическими. Разглаживают слои во взаимноперпендикулярных направлениях.

Шпатлевочный состав наносят, и сглаживают движениями шпателя в разных направлениях (снизу вверх и сверху вниз), при этом шпатель держат под углом 10° к поверхности.

Толщину слоя регулируют силой нажима руки. При шпатлевании край шпателя накладывают на 4-5 см на ранее сглаженную полосу. Шлифуют шпатлевку только после ее высыхания.

Шлифовка первой сплошной шпатлевки должна выполняться при помощи механических шлифовальных кругов с подчисткой отдельных мест шлифовальной бумагой и обеспыливанием всей поверхности.

Вторая шпатлевка должна выполняться шпатлевкой, отличающейся по цвету от шпатлевки предыдущего слоя, с последующей шлифовкой и обеспыливанием поверхности.

Шлифовку следует производить до полного сглаживания шероховатостей и наплывов. После шлифовки не должно быть царапин и следов от песчинок, попавших под шлифующий мастерок.

Грунтовку прошпатлеванных поверхностей необходимо выполнить водоэмульсионной краской, предназначенной для окраски стен, разбавленной водой до вязкости 20-25 с по вискозиметру ВЗ-4.

Грунтовочный состав наносится только на просохшую поверхность.

Вторая грунтовка должна осуществляться краской, имеющей цвет последнего слоя окраски.

Третья грунтовка, выполняемая только при высококачественной окраске, производится аналогично второй грунтовке.

Окрашивать поверхность краской заданного цвета следует ровным слоем

без пропусков и потеков при помощи краскораспылителей, валиков и кистей, применяемых для окраски труднодоступных мест.

Окрашивать поверхность вододисперсионной краской, разведенной водой до вязкости 40-45 с по ВЗ-4, следует через 1-2 ч после нанесения грунтовки.

Окраску производят за два раза, причем второй слой наносят после полного высыхания первого.

3.11.3 Контроль качества работ

Таблица 3.4 – Дефекты и отклонения, допускаемые при окраске поверхности вододисперсионными красками

| Вид отделки | Допускаемые отклонение поверхности от плоскости | Предельные размеры раковин, мм плоскости от вертикали -(стен) или горизонтали (потолков) |
|----------------------------|---|--|
| Простая окраска | Не более трех неровностей глубиной или высотой до 5 мм включительно | 15 мм на всю высоту или длину помещения |
| Улучшенная окраска | Не более двух неровностей глубиной или высотой до 3 мм включительно | 1 мм на 1 м высоты (длины), но не более 10 мм на всю высоту (длину) помещения |
| Высококачественная окраска | Не более двух неровностей глубиной или высотой до 2 мм включительно | 1 мм на 1 м высоты (длины) не более 5 мм на всю высоту (длину) помещения |

4 Организация строительства

4.1 Проектирование объектного стройгенплана на период возведения надземной части

Разработка строительного генерального плана производится с целью:

- решить вопросы расположения временных производственных зданий и сооружений и механизированных установок, необходимых для производства строительных и монтажных работ, складов для хранения материалов и конструкций, бытовых помещений для обслуживания персонала строительства и административно-хозяйственных помещений и устройств на строительной площадке;
- установить протяженность временных дорог, сетей водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций, обслуживающих строительство.

4.1.1 Подбор крана

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – главная балка, ее масса вместе с грузозахватными приспособлениями 0,856 тонн.

Расчёт и выбор крана произведён в разделе 3. Для возведения здания принят кран МКА-10М.

4.1.2 Размещение монтажного крана

Расстояние от здания до оси поворотной до ближайшей выступающей части определяем по формуле:

$$B \geq R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 2,4 + 1 = 3,4 \text{ м}, \quad (4.1)$$

где $R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы крана ;
 $l_{\text{без}}$ - безопасное расстояние, принимаем 1м.

Строительство ведется автомобильным краном МКА-10М с 5 стоянок исходя из условия. Монтаж каркаса выполняется непосредственно внутри здания.

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие

нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана.

4.1.3 Определение зон действия крана

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Граница этой зоны определяется контуром здания с добавлением суммы $\frac{1}{2}$ длины самого длинного монтируемого элемента и 2,5 м при высоте здания 6 м. $R_{\text{монт}}=1,5+2,5=4\text{ м}$
2. Зона обслуживания крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. $R_{\text{max}}=l_k=11\text{ м}$ – равна вылету крюка.
3. Зона перемещения груза – место возможного падения груза при перемещении. Граница зоны определяется радиусом, равным сумме максимального рабочего вылета крюка и $\frac{1}{2}$ длины самого длинного монтируемого элемента.

$$R_{\text{iä}} = R_{\text{ää}} + \frac{1}{2}l_{\text{max}} = 11 + \frac{1}{2} \cdot 10,8 = 16,4\text{ м} . \quad (4.2)$$

4. Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Для кранов, оборудованных устройством, удерживающим стрелу от падения границу опасной зоны работы $R_{\text{он}}$ определяют следующим радиусом:

$$R_{\text{ii}} = R_{\text{max}} + l_{\text{max}} + \frac{1}{2} \times l_{\text{min}} + l_{\text{ääç}} = 11 + 10,8 + \frac{1}{2} \cdot 0,18 + 4 = 25,89\text{ м} , \quad (4.3)$$

где R_{max} - максимальный рабочий вылет стрелы крана;

l_{max} - наибольший габарит перемещаемого груза;

l_{min} - наименьший габарит перемещаемого груза;

$l_{\text{без}}$ - дополнительное расстояние для безопасной работы, устанавливаемое по [19, табл. 3] и равное 4 м при высоте подъема крюка до 10 м.

4.1.4 Проектирование временных проездов и дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально

используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосных 3,5 м, двухполосных – 6 м. При большегрузных машинах ширину увеличивают до 8 м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах 15 ÷ 45 м.

Радиусы закругления временных дорог зависят от габарита грузов и транспортных средств, используемых для их доставки, и принимается в пределах 12 ÷ 18 м.

4.1.5 Проектирование складов

Приобъектный склад строящегося здания проектируется из расчета хранения на нём нормативного запаса $P_{скл}$ по формуле:

$$D_{н\ddot{e}e} = \frac{D_{i\ddot{a}u.}}{O} \times O_1 \times k_1 \times k_2, \quad (4.4)$$

где $P_{общ}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад, зависящий от вида транспорта;

K_2 – коэффициент учёта неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада, занимаемая материалом:

$$F = \frac{D}{V}, \quad (4.5)$$

где V – количество материала, укладываемого на 1 м² площади склада;

P – общее количество хранимого на складе материала.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (4.6)$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6 - 0,7; при штабельном

хранении 0,4 – 0,6; для навесов 0,5 – 0,6).

Таблица 4.1 - Определение запасов материалов на складе

| Наименование материалов | Ед. изм. | Робщ | Т, дн | Тн, дн | К1 | К2 | Р | V | F, м2 | β | S, м2 |
|---------------------------|----------|--------|-------|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| Цокольные балки | м3 | 3,28 | 3 | 5 | 1,1 | 1,3 | 7,82 | 0,8 | 9,77 | 0,6 | 16,29 |
| Стальные конструкции | т | 23,73 | 2 | 8 | 1,1 | 1,3 | 135,74 | 1 | 135,74 | 0,6 | 226,23 |
| Кирпич в клетках | тыс. шт. | 10,55 | 9 | 5 | 1,1 | 1,3 | 8,38 | 0,7 | 11,97 | 0,6 | 19,95 |
| Панели СЭНДВИЧ | м3 | 164,99 | 6 | 5 | 1,1 | 1,3 | 196,61 | 2,2 | 89,37 | 0,6 | 148,95 |
| Перекрышки железобетонные | м3 | 0,756 | 9 | 5 | 1,1 | 1,3 | 0,60 | 0,8 | 0,75 | 0,6 | 1,25 |
| Гравий | м2 | 479,1 | 10 | 5 | 1,1 | 1,3 | 342,56 | 2 | 171,28 | 0,6 | 285,46 |
| Оконные и дверные блоки | м2 | 49,51 | 5 | 8 | 1,1 | 1,3 | 113,28 | 20 | 5,66 | 0,7 | 8,09 |

Итого

780,34 м²

Для складирования металлических конструкций, кирпича, железобетонных изделий используем открытые склады ; оконных и дверных блоков проектируем закрытые склады.

Кирпич хранится в клетках высотой 1,5м.

Металлические конструкции на складе укладываются в штабеля высотой 1,5м.

Между штабелями предусматриваются проходы шириной 1м. Нижний ряд изделий в штабелях укладывают на деревянные подкладки, а последующие ряд - на прокладки из брусьев 8х8см.

Панели СЭНДВИЧ укладываются в штабеля высотой 2,4м.

Оконные и дверные проемы – штабелем в вертикальном положении.

Неравномерность потребления на строительной площадке различных материалов в течение периода строительства позволяет отказаться от складирования одновременно всех строительных материалов. Площадь открытых складов будет определяться площадью, необходимой для хранения 1/4 объема строительных материалов.

Принимаем:

- Площадь открытых складов – 200 м2.
- Площадь навесов – 10 м2.
- Площадь закрытых складов – 20 м2.

4.1.6 Проектирование временных зданий на строительной площадке

Временные здания сооружают только на период строительства. По назначению делят на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные.

Удельный вес различных категорий работающих, служащих, ПСО зависит от показателей конкретной области строительства. Ориентировочно: рабочие -85%; ИТР - 12%; ПСО - 3%.

Всего работающих 25 чел.

- ИТР и служащие: 2 чел.
- ПСО: 1 чел.
- Рабочие: 22 чел.

Требуемые на период строительства площади:

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}, \quad (4.7)$$

где N- численность рабочих, чел.

$F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего.

Таблица 4.2 - Определение временных зданий

| № | Наименование | численность рабочих | нормативная площадь на одного рабочего, м2 | расчетная площадь, м2 | тип помещений | Принятая полезная площадь, м2 |
|--------------------------------|------------------------|---------------------|--|-----------------------|---------------|-------------------------------|
| 1. Санитарно-бытовые помещения | | | | | | |
| 1 | Гардеробная | 25 | 0,9 на 1чел. (1 на 1чел) | 22,5 25 шкафов | инвентарный | 24 9х3х3 |
| 2 | Помещение для обогрева | 25 | 1 на 1 чел. | 25 | инвентарные | 15 6,5×2,6×2,8 2 шт. |
| 3 | Сушильня | 25 | 0,2 на 1 чел. | 5 | | |
| 4 | Умывальная | 25 | 0,05 на 1 чел. (1 на 15) | 1,25 2 умыв. | инвентарный | 24 9х3х3 |
| 5 | Душевая | 25 | 0,43 на 1чел. (1 на 12) | 10,75 3 кабины | | |
| 6 | Туалет | 25 | 0,07 на 1чел. | 1,75 | - | 20,5 7,5×3,1×3 |
| 7 | Столовая | 25 | 0,6 | 15 | инвентарный | 24 9х3х3 |
| 2. Служебные помещения | | | | | | |
| 8 | Прорабская | 2 | 24 на 5 чел. | 24 | инвентарный | 24 9х3х3 |

4.1.7 Электроснабжение строительной площадки

Исходными данными для организации электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, их сменность, тип машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяженность внутренних автодорог, размеры строительной площадки.

Электроэнергия на стройке расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование подсобных производств), технологические нужды (электро-, термообработка грунта, бетона и т.п.), внутреннее и наружное освещение.

Проектирование электроснабжения производим в следующей последовательности:

- 1) определяем потребителей и их мощности;
- 2) выявляем источники электроэнергии;
- 3) рассчитываем общую потребность в электроэнергии, необходимую мощность трансформатора, производят его выбор;
- 4) проектируем схему электросети.

Расчёт мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле

$$P = \alpha \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{OB} + \sum K_4 \cdot P_H \right), \quad (4.8)$$

где P – расчётная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от её протяжённости (1,05-1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимаемый по паспортным данным;

P_T – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

P_{OB} – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей;

Нагрузку силовых потребителей определим по формуле: $P_c \cdot K_1 / \cos \varphi$

Таблица 4.3 - Силовые потребители

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во | Установленная мощность, кВт | K1 | cos φ | Нагрузка силового потребителя, кВт |
|---------------------------------|----------|--------|-----------------------------|------|-------|------------------------------------|
| Сварочный аппарат | шт. | 3 | 15 | 0,35 | 0,7 | 22,5 |
| Строгальные и затирочные машины | шт. | 2 | 5,6 | 0,15 | 0,6 | 1,4 |
| Растворобетоно-смеситель | шт. | 1 | 2,2 | 0,5 | 0,65 | 1,69 |
| Вибраторы | шт. | 1 | 0,8 | 0,15 | 0,6 | 0,2 |

Итого:

25,79

Расчет нагрузки для внутреннего освещения временных зданий и выполнения работ внутри возводимого здания выполняем по формуле: $P_{осв} * K_3$

Таблица 4.4 - Внутреннее освещение

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во | Удельная мощность на ед. изм., кВт/м2 | K3 | Нагрузка, кВт |
|--|----------|--------|---------------------------------------|-----|---------------|
| Отделочные работы | м2 | 479,1 | 0,015 | 0,8 | 5,75 |
| Закрытый склад | м2 | 20 | 0,015 | 0,8 | 0,36 |
| Контора прорабская | м2 | 24 | 0,015 | 0,8 | 0,29 |
| Гардеробная, сушильная, помещение обогрева, столовая | м2 | 78 | 0,015 | 0,8 | 0,94 |
| Душевая, умывальня, туалет | м2 | 44,5 | 0,003 | 0,8 | 0,11 |

Итого:

7,45

Нагрузку от устройств наружного освещения определим по формуле: $P_n * K_4$

Таблица 4.5 - Наружное освещение

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во | Удельная мощность на ед. изм., кВт/м2(км) | K4 | Нагрузка, кВт |
|---------------------------|----------|--------|---|----|---------------|
| Территория строительства | м2 | 6317,5 | 0,0002 | 1 | 1,264 |
| Проезды основные | км | 0,219 | 5 | 1 | 1,095 |

Итого:

2,359

Общая нагрузка по установленной мощности составит:

$$P=1,1 \times (25,79 + 7,45 + 2,36) = 39,16 \text{ кВт.}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию типа КТП 180/10/0.4-3V3. На строительной площадке используется переменный ток напряжением 220/380В.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.9)$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-35 равна 0,2-0,4 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 равна 500-1000 Вт).

$$n = 0,3 \times 2 \times 6317,5 / 500 = 7,5$$

Принимаем для освещения строительной площадки 8 прожекторов.

Прожекторы устанавливаем по контуру площадки на высоте 7м (при лампах в 500 Вт).

4.1.8 Водоснабжение строительной площадки

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды. Расчет производим на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с, вычисляем по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.10)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды, л/с, соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на производственные нужды рассчитываем по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \sum V \cdot q_1 \cdot K_{\text{ч}} / t \cdot 3600, \quad (4.11)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий потери воды;

V – объем строительного-монтажных работ (по календарному плану производства работ);

q_1 – норма удельного расхода воды, л, на единицу потребителя [29, прил.20];

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей [29, прил.21];

t – количество часов потребления в смену (8ч).

Таблица 4.6 - Расход воды на производственные нужды

| Наименование производственных нужд | Единица измерения | Объем работ V | Уд. расход воды на ед. раб. q1 | Коэффициент часовой неравномер. Kч | Потребность в воде в л/с Qпр |
|------------------------------------|-------------------|---------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Пригот. растворов | м3 | 10,45 | 250 | 1,6 | 0,15 |
| Поливка кирпича | 1000шт | 10,55 | 220 | 1,6 | 0,13 |
| Оштукатуривание | м2 | 802 | 8 | 1,6 | 0,36 |

Итого:

0,768

Расход воды, л/с, на хозяйственно-бытовые нужды определяем по формуле:

$$Q_{\text{ої ç.-áú ò.}} = Q_{\text{ої ç.-г èð.}} + Q_{\text{áóø.}} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{хоз.-пит.}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot K_{\text{ч}} / 8 \cdot 3600, \quad (4.13)$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ – максимальное количество работающих в смену, чел., принимаемое по графику движения рабочих;

q_3 – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену (для канализованных $q_3 = 25-30$ л);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности для данной группы потребителей [29, прил.21].

$$Q_{\text{хоз.-пит.}} = 25 \times 25 \times 3 / 8 \times 3600 = 0,065 (\text{л/с})$$

$$Q_{\text{душ.}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot K_{\text{п}} / t_{\text{душ}} \cdot 3600,$$

где q_4 – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30 л;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем (0,3 - 0,4);

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем (0,5-0,7 ч).

$$Q_{\text{душ.}} = 25 \times 30 \times 0,3 / 0,5 \times 3600 = 0,125 (\text{л/с})$$

Расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю.

$$Q_{\text{пож.}} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,768 + 0,065 + 0,125 + 10 = 10,96 \text{ л/с},$$

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 10 + 0,5 (0,768 + 0,065 + 0,125) = 10,48 \text{ л/с}$$

По расчетному расходу воды определяют диаметр, мм, магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{Q_{\text{данный}} / (\pi \times v)}, \quad (4.14)$$

где $Q_{\text{расч}}$ – расчетный расход воды л/с;

v – скорость движения воды по трубам (для труб малого диаметра $v = 0,7-1,2 \text{ м/с}$).

$$D = 63,25 \times \sqrt{10,48 / (3,14 \times 1,2)} = 105,48 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр магистрального трубопровода 125 мм по [12].

4.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом предотвращения повреждения древесно-кустарниковой растительности. Движение строительной техники и автотранспорта организованное. Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях. Емкости для сбора мусора устанавливаются в специально отведенных местах.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться.

4.1.10 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

При составлении стройгенпланов необходимо учитывать следующие основные мероприятия и требования:

- обозначение опасных зон, вход в которые людей, не связанных с данным видом работ, запрещен;
- установление безопасных путей для пешеходов и автомобильного транспорта;
- размещение временных административно-хозяйственных зданий и сооружений вне зоны действия монтажных кранов;
- туалеты следует размещать так, чтобы расстояние от них до наиболее удаленного места вне здания не превышало 200 м;

- расстояние от питьевых установок до рабочих мест не должно быть более 75 м;
- при размещении временных зданий на стройгенплане необходимо выдерживать противопожарные разрывы между постоянными и временными зданиями и сооружениями, а также между складами и зданиями или сооружениями согласно [16].
- создание безопасных условий труда, исключая возможность поражения электрическим током;
- устройство освещения строительной площадки, проходов и рабочих мест.

4.2 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства определяем по [6].

Таблица 4.7 - Продолжительность строительства.

| Объект | Характеристика | Нормы продолжительности строительства, мес | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------|---------------------|
| | | общая | в том числе | |
| | | | подготовительный период | монтаж оборудования |
| Здание для уборочно-моечных работ ежедневного обслуживания | для легковых автомобилей | 6 | 1 | 2 ----- 4-5 |

Согласно календарному графику производства работ, плановая продолжительность строительства составила 96 рабочих дней (4,5 месяца).

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка к сметной документации

Локальная смета на общестроительные работы по типовой форме №4, составлена базисно – индексным способом с использованием программного комплекса Гранд-смета, в текущих ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

Для перевода в текущие цены по состоянию на первый квартал 2017г. применены индексы перевода по статьям затрат для «Общепромышленное строительство» ОЗП = 17,27, ЭМ = 6,82, ЗПМ = 17,27, МАТ = 4,88 , согласно Информационно-справочным материалам.

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,8 % согласно приложению №1 п.п. 4.2.
2. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно п 4.96.
3. НДС в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

Локальный сметный расчет представлен в приложение А к выпускной квалификационной работе.

5.1.1 Анализ сметной стоимости на основании локального сметного расчета на возведение надземной части здания

Локальный сметный расчет на отдельный вид работ составлен на основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на возведение металлического каркаса здания.

Проведём анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ на возведение надземной части автомойки по разделам локального сметного расчета (таблица 5.1) и по составным элементам (таблица 5.2).

Таблица 5.1 - Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение каркаса здания по разделам

| Разделы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
|------------------------|-------------|-----------------|
| Каркас здания | 739745,99 | 81,6 |
| Лимитированные затраты | 28376,66 | 3,1 |
| НДС | 138262,08 | 15,3 |
| Итого | 906384,73 | 100 |

На основании таблицы 5.2 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

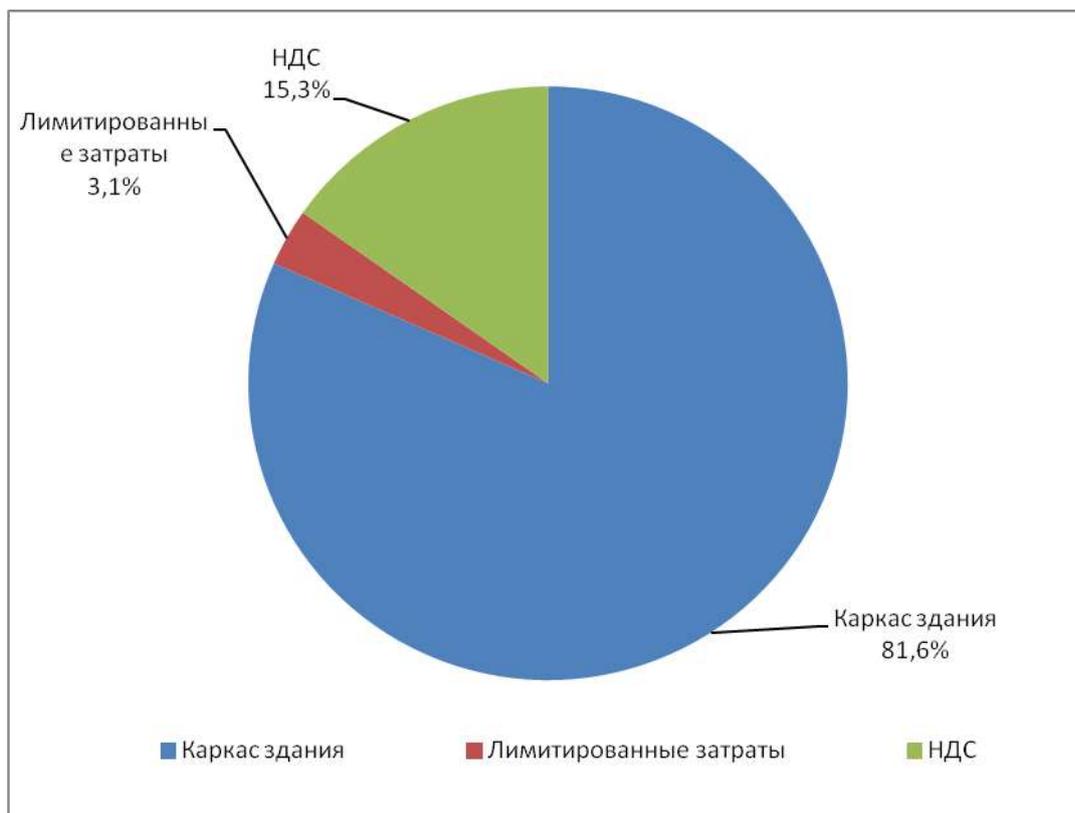


Рисунок 5.1 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение каркаса здания по разделам»

Анализируя диаграмму можно сделать вывод, что на возведение каркаса приходится 81,6 % от общей суммы локального сметного расчета, наименьшее количество денежных средств 3,1% от общей суммы приходится на лимитированные затраты.



Рисунок 5.2 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам»

Согласно диаграмме выполнение работ возведению каркаса здания самое дорогостоящее (739 745,99 руб.), лимитированные затраты наименее дорогостоящие (28 376,66 руб.).

Таблица 5.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение каркаса здания по составным элементам

| Элементы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
|------------------------|-------------|-----------------|
| Прямые затраты всего: | 616629,19 | 68 |
| В том числе: | | |
| Материалы | 496015,84 | 54,7 |
| Эксплуатация машин | 50260,89 | 5,5 |
| ОЗП | 70352,46 | 7,8 |
| Накладные расходы | 63317,21 | 7 |
| Сметная прибыль | 59799,59 | 6,6 |
| Лимитированные затраты | 28376,66 | 3,1 |
| НДС | 138262,08 | 15,3 |
| Итого | 906384,73 | 100 |

На основе таблиц строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

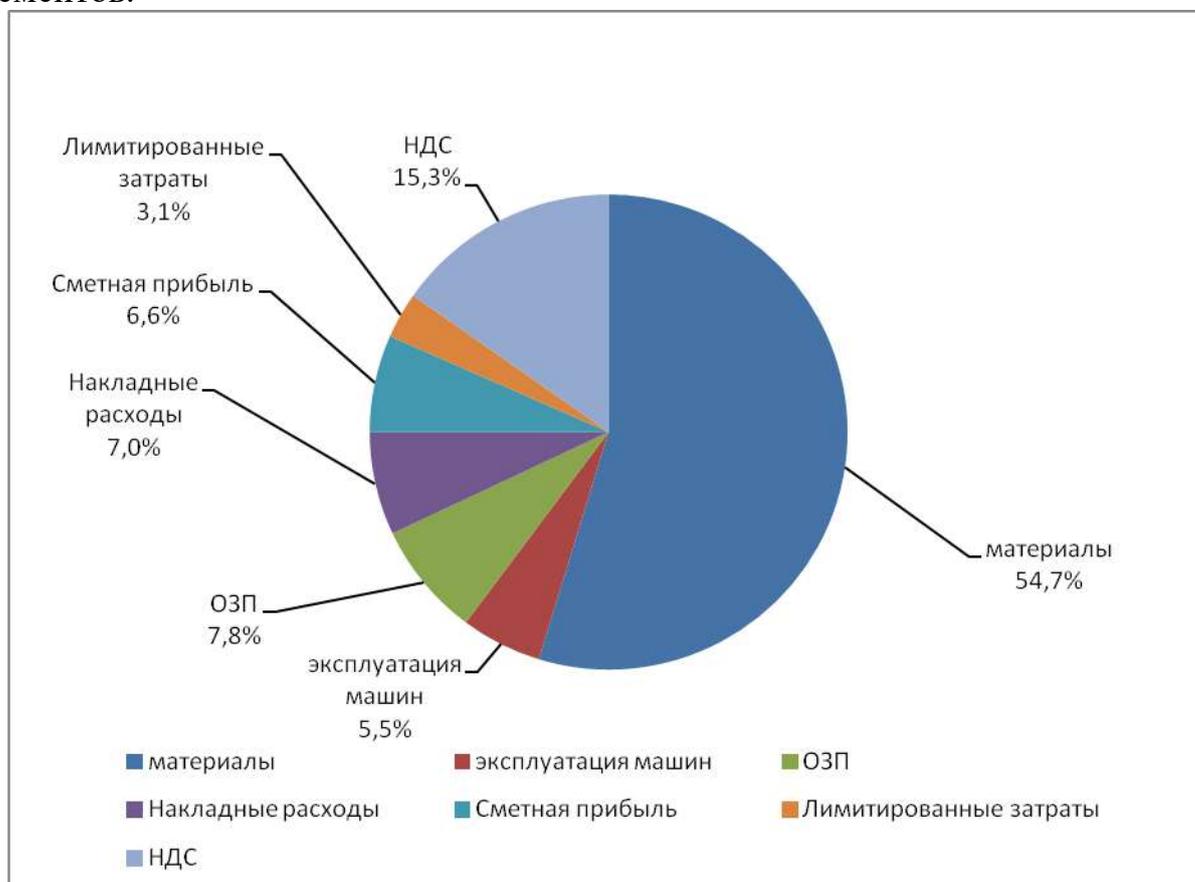


Рисунок 5.3 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам»

По диаграмме (рис. 5.3) делаем вывод, что основные средства приходится на покупку материалов (54,7% от стоимости работ), на лимитированные затраты приходится наименьшее количество денежных средств 3,1% от общей стоимости общестроительных работ на возведение надземной части здания автомойки.

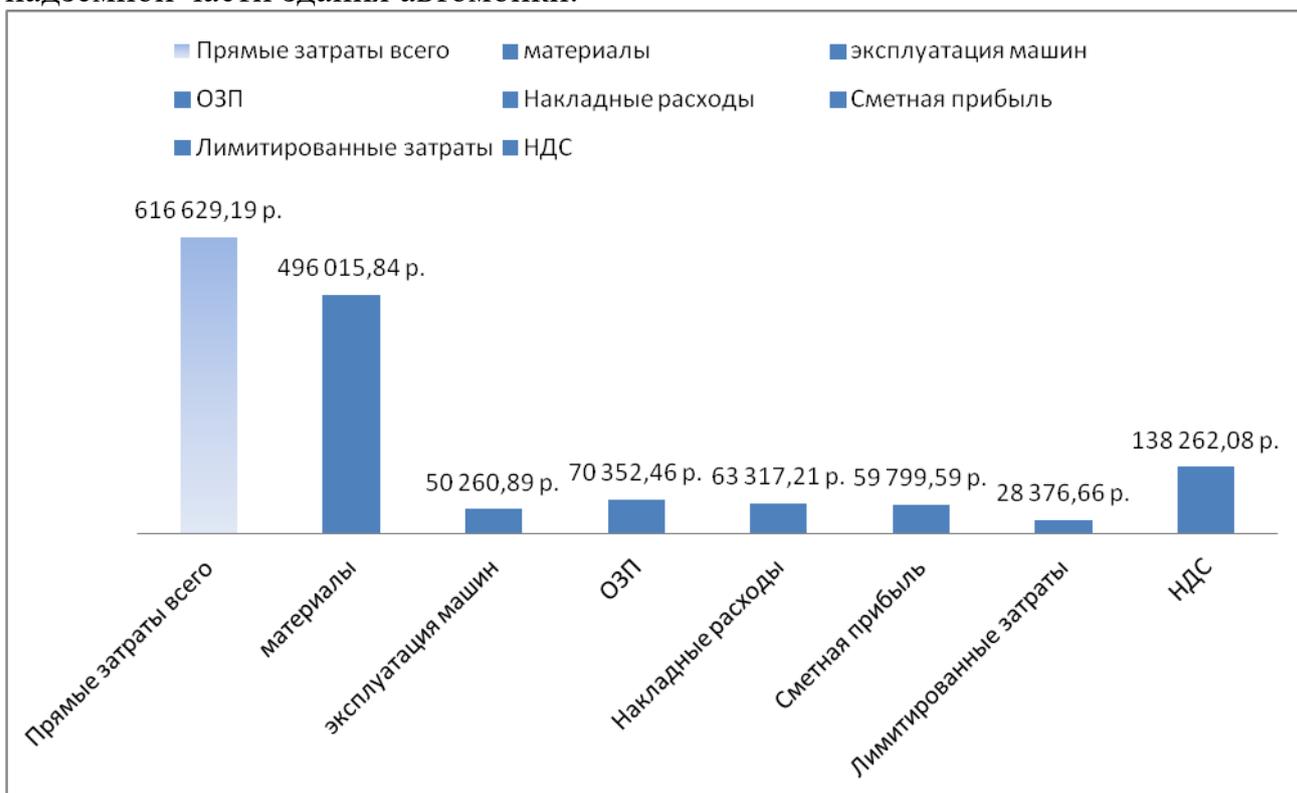


Рисунок 5.4 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам»

Анализируя диаграмму (рис. 5.4) можно сделать вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов 496 015,84 руб., а меньшая доля на лимитированные затраты - 28 376,66 руб.

5.1.2 Анализ сметной стоимости на основании локального сметного расчета на общестроительные работы

Анализ локальных сметных расчетов производим путем составления диаграмм по экономическим элементам и разделам локальных смет.

В таблице 5.3 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам.

Таблица 5.3 - Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

| Разделы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
|----------------------|-------------|-----------------|
| Земляные работы | 223714,2 | 1,7 |
| Фундаменты | 601219,79 | 4,5 |
| Каркас металлический | 739745,99 | 5,6 |
| Стены | 2874749,09 | 21,6 |
| Кровля | 1769725,27 | 13,3 |
| Окна | 27883,77 | 0,2 |
| Двери | 324176,31 | 2,4 |
| Полы | 2173130,98 | 16,3 |
| Витражи | 729826,18 | 5,5 |
| Внутренняя отделка | 3741841,33 | 28,1 |
| Наружная отделка | 93711,49 | 0,7 |
| Итого | 13299724,36 | 100 |

На основании таблицы 5.3 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

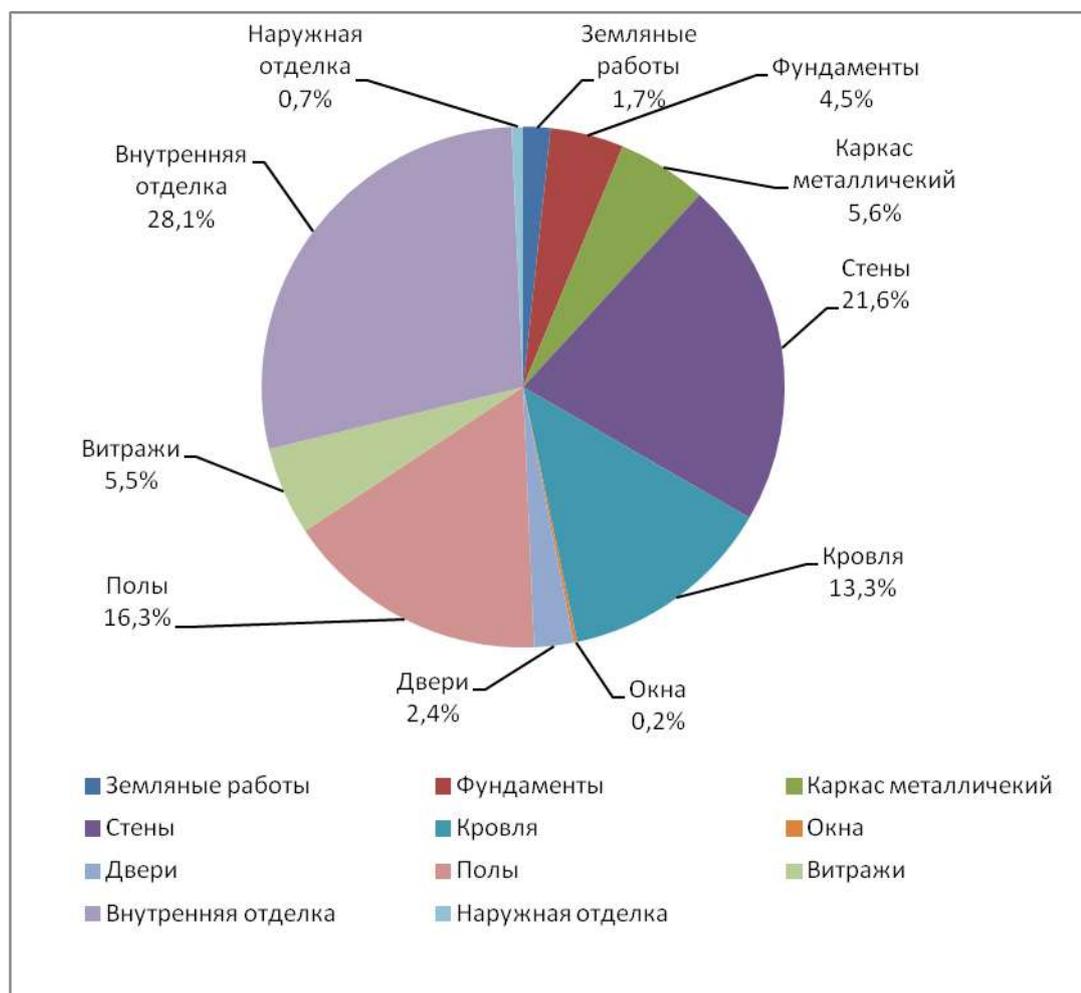


Рисунок 5.5 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам локального сметного расчета»

Из таблицы 5.3 и рисунка 5.5 видно, что наибольшая стоимость приходится на внутреннюю отделку здания 28,1%, а наименьшая стоимость на монтаж окон – 0,2 % от общей стоимости общестроительных работ.

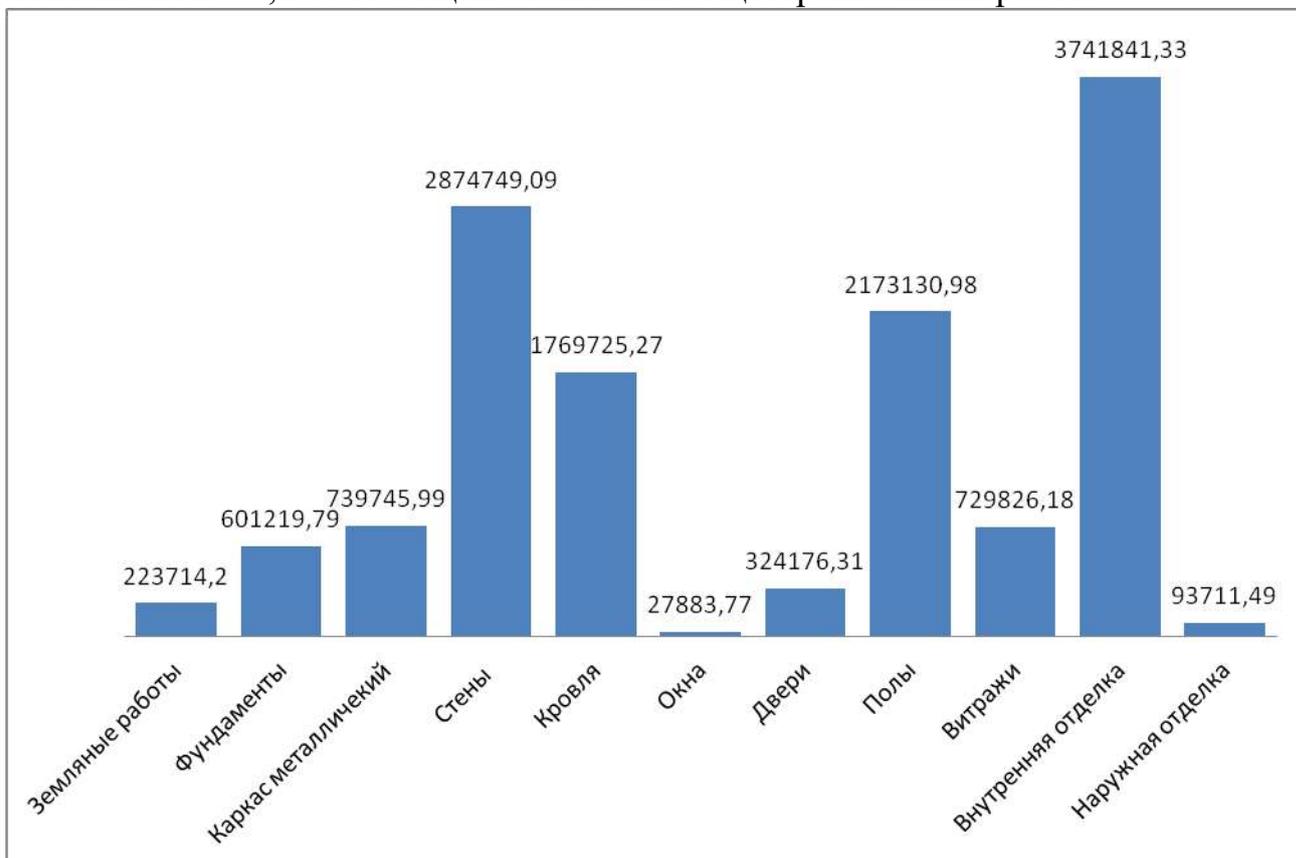


Рисунок 5.6 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам»

Анализируя таблицу 5.3 и диаграмму на рисунке 5.6, делаем вывод, что наибольшую долю в стоимости локального сметного расчета занимает раздел «Внутренняя отделка» - 3 741 841,33 руб., наименьшую долю – раздел «Окна» - 27 883,77 руб.

В таблице 5.4 приведена структура сметной стоимости по экономическим элементам локального сметного расчета на общестроительные работы на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске.

Таблица 5.4 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам

| Элементы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
|----------------------|-------------|-----------------|
| Прямые затраты всего | 9640282,78 | 72,5 |

| Элементы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
|---------------------------|-------------|-----------------|
| В том числе: | | |
| <i>материалы</i> | 7031331,33 | 52,9 |
| <i>эксплуатация машин</i> | 507874,62 | 3,8 |
| <i>ОЗП</i> | 2101076,83 | 15,8 |
| Накладные расходы | 2250846,49 | 16,9 |
| Сметная прибыль | 1408595,09 | 10,6 |
| Итого | 13299724,36 | 100 |

На основе таблицы 5.4 строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

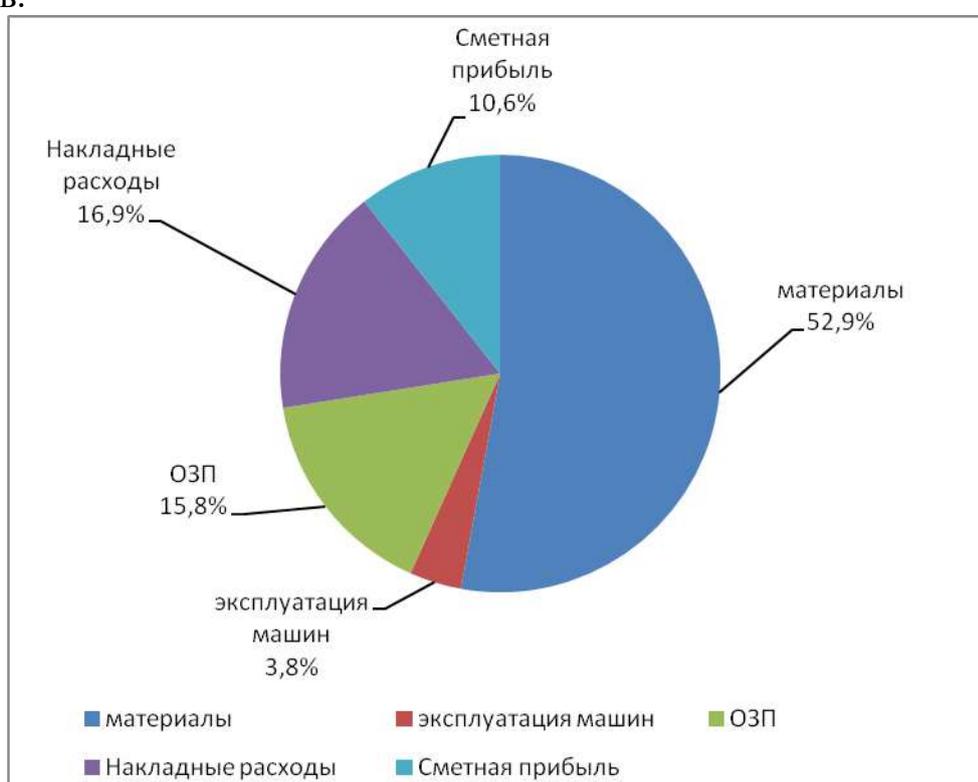


Рисунок 5.7 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам»

По диаграмме (рис. 5.7) делаем вывод, что основные средства приходится на материалы (52,9% от стоимости работ), на эксплуатацию машин приходится наименьшее количество денежных средств 3,8% от общей стоимости общестроительных работ на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске.

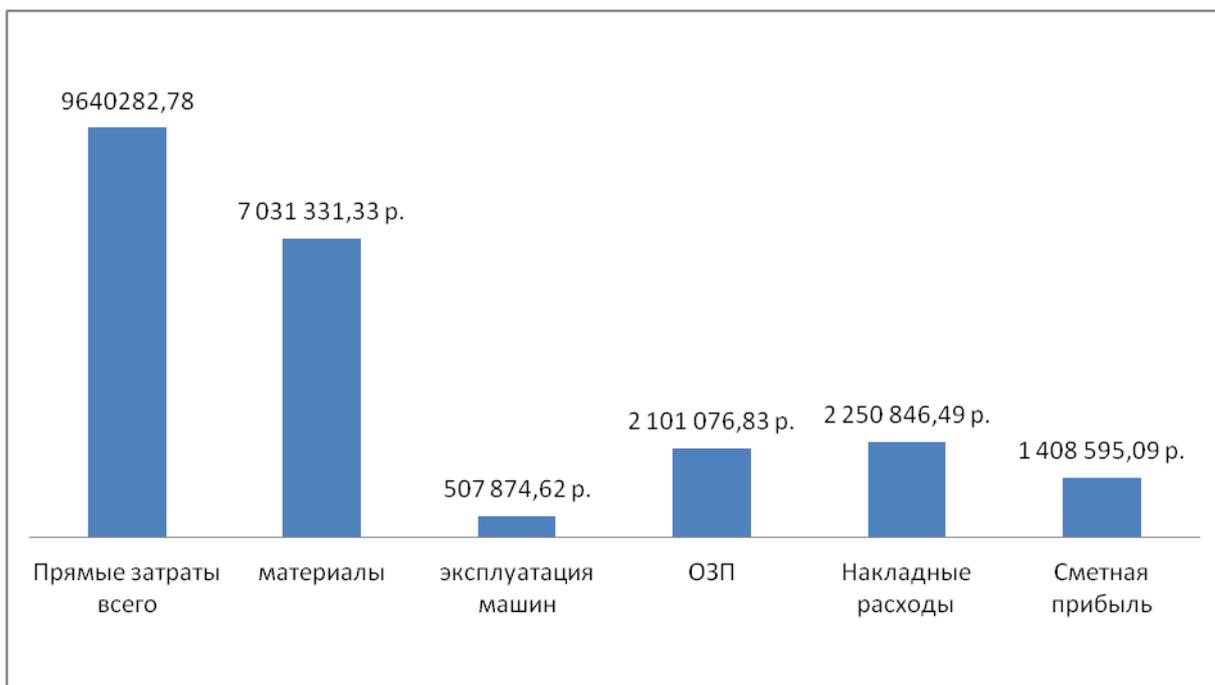


Рисунок 5.8 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам»

Анализируя диаграмму (рис. 5.8) делаем вывод, что большая доля стоимости строительных работ приходится на стоимость материалов – 7 031 331,33 руб., а меньшая доля на эксплуатацию машин - 507 874,62 руб.

5.1.3 Анализ сметной стоимости на основании объектного сметного расчета на строительство автомойки

Объектные сметы объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и являются сметными документами, на основе которых формируются договорные цены на объекты. Объектный сметный расчет составлен на основе локального сметного расчета в ценах на 1 квартал 2017г.

При этом затраты группируются по элементам сметной стоимости:

- строительные работы;
- монтажные работы;
- оборудование, мебель, инвентарь;
- прочие затраты.

Объектный сметный расчет на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске представлен в приложении В.

Проведу анализ объектного сметного расчета путем составления диаграммы по экономическим элементам сметной стоимости объектной сметы.

В таблице 5.5 приведен удельный вес каждого элемента, выраженный в процентах от общей стоимости строительства объекта.

| Наименование элемента | Затраты по элементам, руб. | Удельный вес, % |
|--|----------------------------|-----------------|
| Общестроительные работы | 13299724,36 | 72,2 |
| Внутренние сантехнические работы | 627723 | 3,4 |
| Вентиляция | 268570 | 1,46 |
| Электрооборудование и электроосвещение | 2072214,8 | 11,25 |
| Охранно-пожарную сигнализацию | 403769,2 | 2,2 |
| Технологическое оборудование | 1753738,4 | 9,5 |
| ВСЕГО: | 18425739,76 | 100 |

На рисунке 5.9 приведена наглядная структура по содержанию объектного сметного расчета на строительство автомойки в г. Железногорске.



Рисунок 5.9 – Структура по содержанию объектного сметного расчета на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г.Железногорске.

Из таблицы 5.5 и рисунка 5.9 видно, что основную часть затрат занимают общестроительные работы 72,20%, а 1,5% приходится на вентиляцию.

На рисунке 5.10 приведена технологическая структура объектного сметного расчета, в таблице 5.6 – удельный вес каждого элемента, выраженный в процентах от общей стоимости строительства автомойки.

Таблица 5.6 – Технологическая структура объектного сметного расчета на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске

| Наименование элемента | Затраты по элементам, руб. | Удельный вес, % |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Строительные работы | 13966580,96 | 75,8 |
| Монтажные работы | 1938550,4 | 10,52 |
| Оборудование, мебель, инвентарь | 2520608,4 | 13,68 |
| Прочие работы | 0 | 0 |
| Всего | 18425739,76 | 100 |

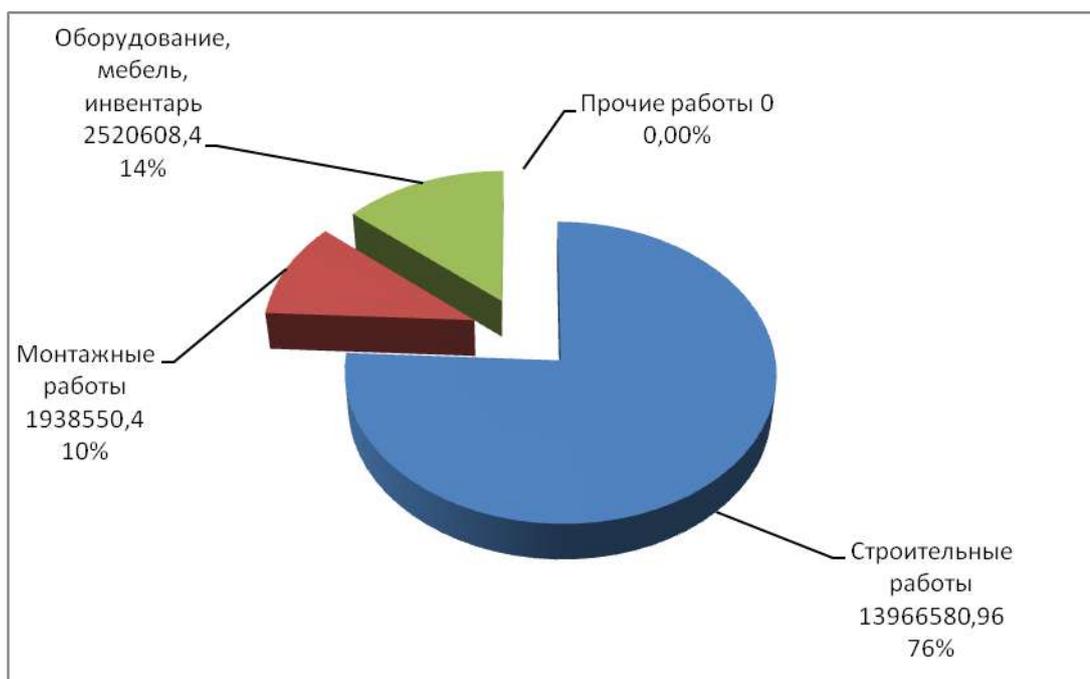


Рисунок 5.10 – Технологическая структура объектного сметного расчета на строительство автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске.

Из таблицы 5.6 и рисунка 5.10 видно, что 76% занимают строительные работы, на монтажные работы приходится 10%; оборудование, мебель, инвентарь занимает 14%, а прочие работы – отсутствуют.

5.1.4 Анализ сметной стоимости на основании сводного сметного расчета на строительство автомойки

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен на основе объектного сметного расчета, в сводном сметном расчете отражена полная сметная стоимость строительства.

Все затраты группируются по их назначению в главы, а по элементам сметной стоимости – в графы.

Сводный сметный расчет стоимости строительства автомойки с шиномонтажом и минимаркетом в г. Железногорске представлен в приложении Г.

В таблице 5.7 приведен удельный вес каждой главы, выраженный в процентах от общей стоимости строительства.

Таблица 5.7 - Структура сводного сметного расчета по главам

| Наименование элемента | Затраты по элементам, руб. | Удельный вес, % |
|---|----------------------------|-----------------|
| Подготовка территории строительства | 276386,1 | 1,12 |
| Основные объекты строительства | 18425739,76 | 74,36 |
| Объекты энергетического хозяйства | 92128,69 | 0,37 |
| Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения | 700178,12 | 2,83 |
| Благоустройство и озеленение территории | 737029,6 | 2,97 |
| Временные здания и сооружения | 315029,58 | 1,27 |
| Проектные и изыскательские работы | 41092,98 | 0,17 |
| Непредвиденные затраты | 411751,7 | 1,66 |
| Налоги и обязательные платежи | 3779880,58 | 15,25 |
| ВСЕГО по сводному сметному расчету | 24779217,11 | 100 |

На рисунке 5.11 приведена структура сметной стоимости по главам сводного сметного расчета.

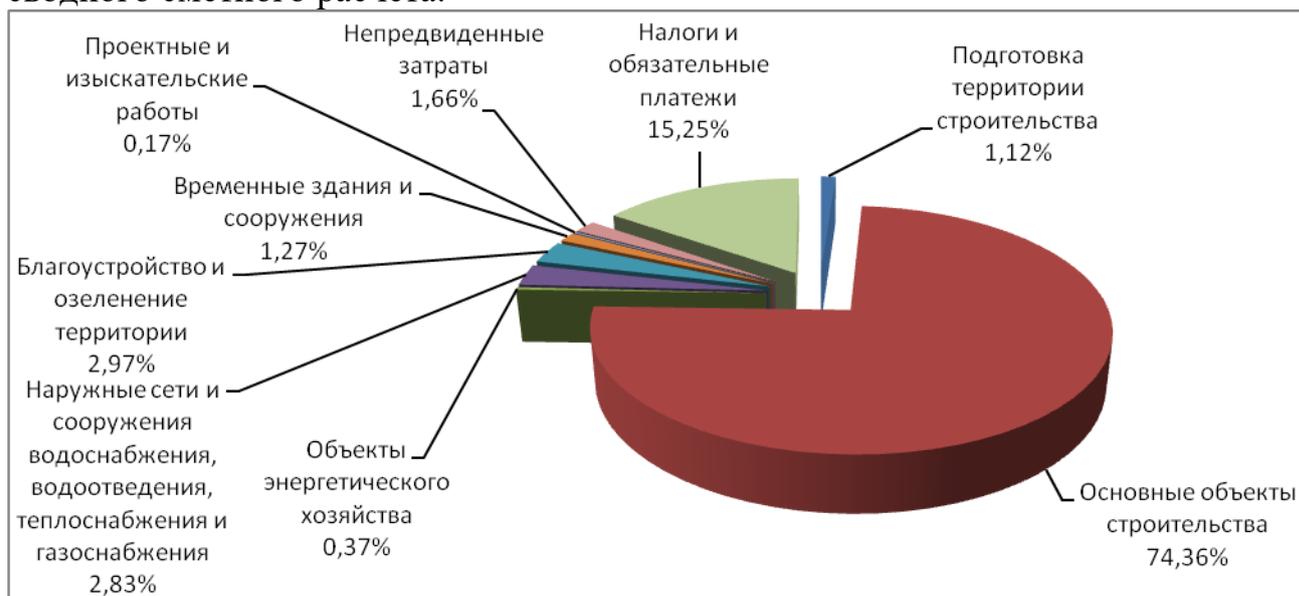


Рисунок 5.11 – Структура сметной стоимости по главам сводного сметного расчета

Из таблицы 5.7 и рисунка 5.11 видно, что наибольшую долю составляют основные объекты строительства – 74,36%; наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения – 2,83%; благоустройство – 2,97% доля остальных составляющих 19,84%.

В таблице 5.8 приведен удельный вес каждого элемента, выраженный в процентах от общей стоимости строительства.

Таблица 5.8 – Технологическая структура сводного сметного расчета стоимости строительства объекта

| Наименование элемента | Затраты по элементам, руб. | Удельный вес, % |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Строительные работы | 18871765,28 | 76,2 |
| Монтажные работы | 2572382,29 | 10,4 |
| Оборудование, мебель, инвентарь | 3285610,03 | 13,3 |
| Прочие работы | 49459,51 | 0,2 |
| ВСЕГО | 24779217,11 | 100 |

На рисунке 5.12 приведена структура сводного сметного расчета стоимости строительства объекта.

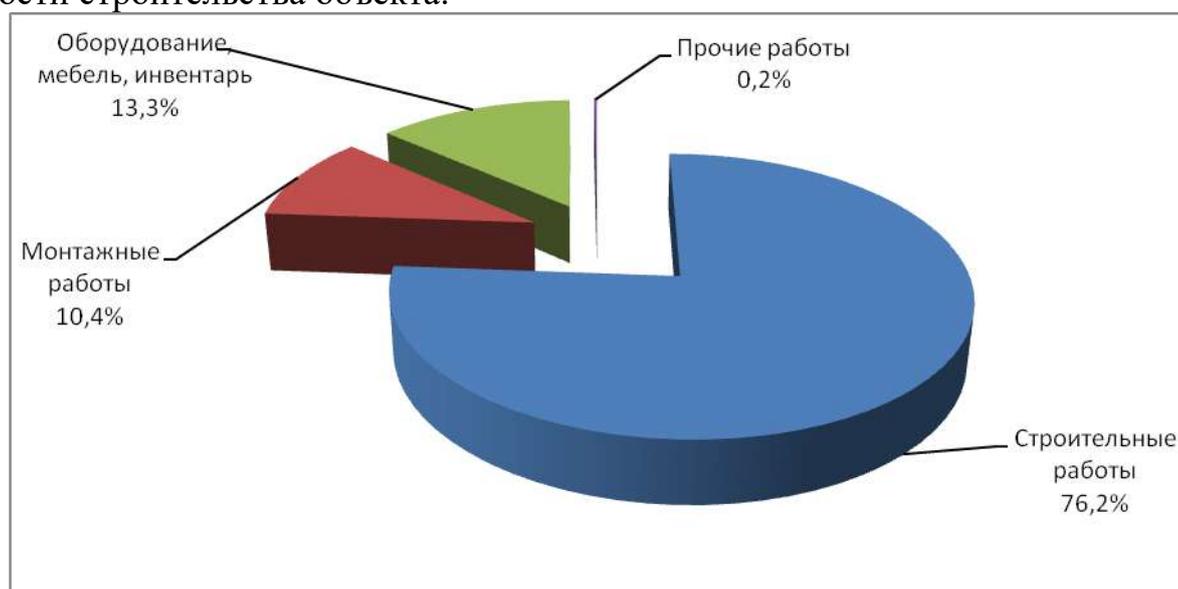


Рисунок 5.12 – Структура сводного сметного расчета стоимости строительства объекта

Из таблицы 5.8 и рисунка 5.12 видно, что наибольшую долю от стоимости строительства автомойки занимают строительные работы – 72,6%; на монтажные работы приходится 10,4%; оборудование, мебель, инвентарь составляют 13,3%; на прочие затраты остается 0,2%.

5.2 Техничко – экономические показатели объекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Техничко – экономические показатели объекта сведем в таблицу 5.9

Таблица 5.9 – Техничко – экономические показатели объекта «Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61в в г. Железногорске»

| Наименование показателей, единицы измерения | Значение |
|--|-------------|
| Площадь застройки, м ² | 576,1 |
| Количество этажей, шт. | 1 |
| Высота этажа, м | 3,9 |
| Строительный объем, всего, м ³ | 3082,34 |
| Общая площадь, м ² | 494,1 |
| Объемный коэффициент | 6,23 |
| Сметная стоимость строительства согласно здания (согласно сводному сметному расчету) | 24779217,11 |
| Стоимость 1 м ² площади, руб. | 50 150,21 |
| Стоимость 1 м ³ строительного объема, руб. | 8039,09 |
| Продолжительность строительства, мес. | 5 |

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к полезной площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{3082,34}{494,1} = 6,23 \quad (6.2)$$

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком доме. Вывод: В ходе выпускной квалификационной работы, была разработана сметная документация в составе:

- локальный сметный расчет на устройство металлического каркаса здания;
- локальный сметный расчет на общестроительные работы на возведение автомойки;
- объектный сметный расчет на строительство автомойки;
- сводный сметный расчет стоимости строительства автомойки.

Полная сметная стоимость строительства объекта составила 24779217,11 руб.

Сметная стоимость устройства каркаса здания – 2 524 453,21 руб.

Сметная стоимость 1м² общей площади составила – 50 150,21руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе решения поставленной цели были решены следующие задачи:

- конструкции эксплуатируются в отапливаемом помещении. Особые воздействия на конструкции не предполагается, приняли в качестве утеплителя панелей – минераловатные на базальтовом связующем плотностью 50 кг/м³ толщиной 180 мм, принятый в проекте утеплитель удовлетворяет требованиям расчета на сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции – покрытия;

- столбчатый фундамент более экономичен по сравнению со свайным по стоимости с и трудоемкости. Грунт практически непучинистый, непросадочный, поэтому отдавать предпочтение свайному фундаменту нет смысла;

- компоновка расположения балок настила по отношению к главным принято этажным. Шаг балок настила принимаем 3,0 м;

- строительная площадка снабжена временным электро- и водоснабжением и освещением в темное время суток; доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 30 км; строительство ведется в летних условиях; все изделия укладываются в кузов полуприцепа на деревянные прокладки сечением 100×100 мм. и длиной 220 мм; при складировании изделий в штабеля нижний ряд прокладок укладывается на выровненное горизонтальное основание. Прокладки всех вышележащих рядов должны быть расположены строго одна над другой: разработка котлована и траншей осуществляется гидравлическим экскаватором с обратной лопатой; все монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;

- решили вопросы расположения временных производственных зданий и сооружений и механизированных установок, необходимых для производства строительных и монтажных работ, складов для хранения материалов и конструкций, бытовых помещений для обслуживания персонала строительства и административно-хозяйственных помещений и устройств на строительной площадке; установили протяженность временных дорог, сетей водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций, обслуживающих строительство;

- технико-экономические показатели целесообразны для строительства объекта при запроектированных параметрах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.
2. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
3. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20с.
4. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
5. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
6. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
7. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 90с.
8. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 173с.
9. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Взамен СП 64.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 88с.
10. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.
11. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.
12. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.
13. СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1988. - 69 с.
14. ГОСТ 2.301 – 68* Единая система конструкторской документации. Форматы.
15. ГОСТ 2.302 – 68* Единая система конструкторской документации. Масштабы.

16. ГОСТ 2.303 – 68* Единая система конструкторской документации. Линии.
17. ГОСТ 2.304 – 68* Единая система конструкторской документации. Шрифты.
18. ГОСТ 2.305 – 2008 Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения.
19. ГОСТ 2.306 – 68* Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах.
20. ГОСТ 2.307 – 2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
21. ГОСТ 2.312 – 72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
22. ГОСТ 2.315 – 68* Единая система конструкторской документации. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.
23. ГОСТ 2.321 – Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные.
24. Колдырев, В.И. Пример расчета и конструирования монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство» / В.И. Колдырев, С.Н. Абовская, Л.В. Щербаков, О.П. Медведева. – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 48с.
25. Учебно-методическое пособие к выпускной квалификационной работе бакалавров направления 08.03.01 «Строительство»; профиль подготовки – «Промышленное и гражданское строительство» / С.В. Деордиев, О.В. Гофман [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. Ун-т, 2016. Электронное издание.
26. Петухова, И.Я. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для курсового проекта бакалавров направления 270800.62 «Строительство» / И.Я. Петухова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 111с.
27. Петухова, И.Я. Металлические конструкции. Состав и оформление рабочих чертежей КМ и КМД: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования студентов строительных специальностей всех форм обучения / И.Я. Петухова, А.В. Тарасов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 69с.
28. Енджиевский, Л.В. Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы : учеб. пособие / Л.В. Енджиевский, В.Д. Надеяев, И.Я. Петухова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Красноярск: ИПК СФУ, 2010. – 248 с.
29. Барабаш, М.С. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство» / М.С. Барабаш, М.В. Лазнюк, М.Л. Мартынова; под. ред. А.А. Нилова. – М.: АСВ, 2008. – 328с.
30. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. – М.: АСВ, 2008.- 344с.

31. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учеб.пособие. Ч.2. / А.П. Мандриков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Техиздат, 2007. – 206с.
32. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие. / А.П. Мандриков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Техиздат, 2007. – 431 с.
33. Козаков, Ю.Н. Проектирование фундаментов в особых условиях: метод.указания к дипломному проектированию/ Ю.Н.Козаков. - Красноярск: КрасГАСА, 2004. - 72 с.
34. Козаков, Ю.Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов. — Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 60с.
35. Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.
36. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ.
37. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.
38. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.
39. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.
40. ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001.
41. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 28.02.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 10 с.
42. МДС81-33.2004 Методический указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004. – Москва : Госстрой России, 2004 – 32с.
43. НЦС 81-02-14 Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. – Введ. 29.08.2014. – М.: ООО «Стройинформиздат», 2014г. – 305 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 2017 г.

" ____ " _____ 2017 г.

Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61в в г. Железногорске
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1
(локальная смета)

на устройство металлического каркаса здания
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 906,385 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 70,352 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 307,33 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

| № пп | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин | |
|-------------------------|---|---|---|-------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|---|--------|
| | | | | всего | эксплуатации машин | Всего | оплаты труда | эксплуатация машин | на единицу | всего |
| | | | | оплаты труда | в т.ч. оплаты труда | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Раздел 1. Каркас | | | | | | | | | | |
| колонны | | | | | | | | | | |
| 1 | ТЕР09-03-002-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т (1 т конструкций) | 4,299792 | 529,74 110,56 | 373,75 28,59 | 2277,77 | 475,39 | 1607,05 122,93 | 10,47 | 45,02 |
| 2 | ТСЦ-101-1062 | Двутавры с параллельными гранями полок колонные К, сталь марки Ст0, № 20-24, 26-40 (т) | 4,299792 (46,9*5,02*4+46,9*3,940*6+46,90*3,4*9+46,9*4,34*4)/1000 | 5208,49 | | 22395,42 | | | | |
| балки | | | | | | | | | | |
| 3 | ТЕР09-03-002-12 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 7,0065 7006,5/1000 | 895,62 214,26 | 555,77 43,07 | 6275,16 | 1501,21 | 3894,301,77 | 18,25 | 127,87 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|--|--|---|-------------------|------------------|------------------|----------|---------------------|-------|---------------|
| 4 | ТСЦ-101-1099 | Балки двуглавые № 45 из горячекатаного проката немерной длины нормальной точности прокатки из стали С345 (т) | 7,0065 <i>(67,5*10,8*4+67,5*9,4*3+67,5*5,4*6)/1000</i> | 6018.79 | | 42170.65 | | | | |
| связи и распорки | | | | | | | | | | |
| 5 | ТЕР09-03-014-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: более 24 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 0.16 | 2175,86 636,6 | 1197,67 60,59 | 348.14 | 101.86 | 191,63 9,69 | 63.28 | 10.12 |
| 6 | ТСЦ-201-0619 | Связи по колоннам и стойкам фахверка (диагональные и распорки) (т) | 0.16 | 10705.67 | | 1712.91 | | | | |
| 7 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,016 <i>0,16 / 10</i> | 2416,03 924,12 | 737.72 | 38.66 | 14.79 | 11.8 | 63.08 | 1.01 |
| прогоны | | | | | | | | | | |
| 8 | ТЕР09-03-015-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 5,2785 <i>(22,50*6,4*24+22,50*4,5*18)/1000</i> | 745,95 158,85 | 488,13 24,73 | 3937.5 | 838.49 | 2576,59 130,54 | 15.79 | 83.35 |
| 9 | ТСЦ-101-1643 | Швеллеры № 5, 6 сталь марки СтЗпс5 (т) | 5.2785 | 5852.03 | | 30889.94 | | | | |
| 10 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,52785 <i>5,2785 / 10</i> | 2416,03 924,12 | 737.72 | 1275.3 | 487.8 | 389.41 | 63.08 | 33.3 |
| фахверк | | | | | | | | | | |
| 11 | ТЕР09-04-006-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж фахверка (1 т конструкций) | 0,192366 <i>9,58*5,02*4/1000</i> | 1250,13 327,89 | 710,52 43,45 | 240.48 | 63.07 | 136,68 8,36 | 28.34 | 5.45 |
| 12 | ТСЦ-201-0382 | Конструкции стальные (т) | 0.192366 | 12247.05 | | 2355.92 | | | | |
| 13 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,019237 <i>0,192366 / 10</i> | 2416,03 924,12 | 737.72 | 46.48 | 17.78 | 14.19 | 63.08 | 1.21 |
| Итого по разделу 1 Каркас | | | | | | 739745.99 | | | | 307.33 |
| ИТОГИ ПО СМЕТЕ: | | | | | | | | | | |
| Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г. | | | | | | 113964.33 | 3500.39 | 8821,35 573,29 | | 307.33 |
| Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Общепромышленное строительство ОЗП=17,27; ЭМ=6,82; ЗПМ=17,27; МАТ=4,88) | | | | | | 616629.19 | 60451.74 | 60161,61 9900,72 | | 307.33 |
| Накладные расходы | | | | | | 63317.21 | | | | |
| Сметная прибыль | | | | | | 59799.59 | | | | |
| Итого по смете: | | | | | | | | | | |
| Строительные металлические конструкции | | | | | | 739745.99 | | | | 307.33 |
| Итого | | | | | | 739745.99 | | | | 307.33 |
| В том числе: | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|------------------|---|---|----|---------------|
| | Материалы | | | | | 496015.84 | | | | |
| | Машины и механизмы | | | | | 60161.61 | | | | |
| | ФОТ | | | | | 70352.46 | | | | |
| | Накладные расходы | | | | | 63317.21 | | | | |
| | Сметная прибыль | | | | | 59799.59 | | | | |
| | Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1 (Другие здания гражданского строительства) 1,8% | | | | | 13315.43 | | | | |
| | Итого | | | | | 753061.42 | | | | |
| | Непредвиденные затраты МДС 81-35.2004 п.4.96 2% | | | | | 15061.23 | | | | |
| | Итого с непредвиденными | | | | | 768122.65 | | | | |
| | НДС 18% | | | | | 138262.08 | | | | |
| | ВСЕГО по смете | | | | | 906384.73 | | | | 307.33 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 2017 г.

" _____ " _____ 2017 г.

Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул.Енисейская, 61в в г.Железногорске
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 2
(локальная смета)

на _____ общестроительные работы
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 13299,724 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 2101,077 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 10813,52 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

| № пп | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Количество | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин | |
|----------------------------------|---|---|------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|---|-------|
| | | | | всего | эксплуатации машин | Всего | оплаты труда | эксплуатация машин | на единицу | всего |
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Раздел 1. Земляные работы | | | | | | | | | | |
| 1 | ТЕР01-01-003-14 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» или «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2 (1000 м3 грунта) | 1 | 4575,93 121,72 | 4454,21 438,37 | 4575,93 | 121,72 | 4454,21 438,37 | 13,57 | 13,57 |
| 2 | ТЕР01-01-031-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2 (1000 м3 грунта) | 1 | 1590,38 | 1590,38 174,46 | 1590,38 | | 1590,38 174,46 | | |
| 3 | ТЕР01-01-031-10 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять к расценке 01-01-031-02 (1000 м3 грунта) | 1 | 1335,92 | 1335,92 146,55 | 1335,92 | | 1335,92 146,55 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--|---|------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|---------|-------------------|--------|---------------|
| 4 | ТЕР01-02-057-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 2 (100 м3 грунта) | 0.8 | 1381,38 1381,38 | | 1105.1 | 1105.1 | | 154 | 123.2 |
| 5 | ТЕР01-02-061-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 1 (100 м3 грунта) | 0.9 | 763,76 763,76 | | 687.38 | 687.38 | | 88.5 | 79.65 |
| 6 | ТЕР01-01-034-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2 (1000 м3 грунта) | 0.8 | 970.13 | 970,13 106,42 | 776.1 | | 776,1 85,14 | | |
| 7 | ТЕР01-01-034-08 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять к расценке 01- 01-034-02 (1000 м3 грунта) | 0.8 | 466.99 | 466,99 51,23 | 373.59 | | 373,59 40,98 | | |
| 8 | ТЕР01-02-005-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 (100 м3 уплотненного грунта) | 8 | 493,41 122,92 | 370,49 33,65 | 3947.28 | 983.36 | 2963,92 269,20 | 12.53 | 100.24 |
| Итого по разделу 1 Земляные работы | | | | | | 223714.2 | | | | 316.66 |
| Раздел 2. Фундаменты | | | | | | | | | | |
| 9 | ТЕР06-01-001-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Устройство бетонной подготовки (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) | 0,085 8,5 / 100 | 67006,45 1614,6 | 2206,49 267,48 | 5695.55 | 137.24 | 187,55 22,74 | 180 | 15.3 |
| 10 | ТЕР06-01-001-05 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 3 м3 (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) | 0,2037 20,37 / 100 | 133855,57 7709,48 | 3948,84 464,18 | 27266.38 | 1570.42 | 804,38 94,55 | 785.88 | 160.08 |
| 11 | ТЕР06-01-015-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Установка анкерных болтов в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м (1 т) | 0,36936 369,36/1000 | 14307,97 3209,95 | 89,03 3,72 | 5284.79 | 1185.63 | 32,88 1,37 | 315.01 | 116.35 |
| 12 | ТЕР06-01-034-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Устройство фундаментных балок (100 м3 железобетона в деле) | 0,094 9,4 / 100 | 194598,5 12998,37 | 8767,92 884,91 | 18292.26 | 1221.85 | 824,18 83,18 | 1309 | 123.05 |
| 13 | ТЕР07-05-001-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т (100 шт. сборных конструкций) | 0,06 6 / 100 | 4376,92 531,57 | 2811,25 260,5 | 262.62 | 31.89 | 168,68 15,63 | 52.84 | 3.17 |
| 14 | ТЕР07-05-001-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Установка блоков стен подвалов массой до 1 т (100 шт. сборных конструкций) | 0,04 4 / 100 | 6225,91 745,95 | 3961,54 361,1 | 249.04 | 29.84 | 158,46 14,44 | 74.15 | 2.97 |
| 15 | ТЕР07-05-001-03 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Установка блоков стен подвалов массой до 1,5 т (100 шт. сборных конструкций) | 0,7 70 / 100 | 9606,87 1072,34 | 6347,41 552,05 | 6724.81 | 750.64 | 4443,19 386,44 | 104.01 | 72.81 |
| 16 | ТЕР08-01-003-07 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону (100 м2 изолируемой поверхности) | 1,25 125 / 100 | 1195,42 231,93 | 79.64 | 1494.28 | 289.91 | 99.55 | 21.2 | 26.5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------------|---|--|---|-------------------|------------------|------------------|---------|-------------------|-------|---------------|
| 17 | ТЕР08-01-003-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная цементная с жидким стеклом (100 м2 изолируемой поверхности) | 0,468 46,8 / 100 | 2498,53 374,74 | 59,24 | 1169,31 | 175,38 | 27,72 | 38,2 | 17,88 |
| Итого по разделу 2 Фундаменты | | | | | | 601219.79 | | | | 538.11 |
| Раздел 3. Каркас | | | | | | | | | | |
| КОЛОННЫ | | | | | | | | | | |
| 18 | ТЕР09-03-002-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т (1 т конструкций) | 4.299792 | 529,74 110,56 | 373,75 28,59 | 2277,77 | 475,39 | 1607,05 122,93 | 10,47 | 45,02 |
| 19 | ТСЦ-101-1062 | Двутавры с параллельными гранями полок колонные К, сталь марки Ст0, № 20-24, 26-40 (т) | 4,299792 (46,9*5,02*4+46,9*3,940*6+46,90*3,4*9+46,9*4,34*4)/1000 | 5208,49 | | 22395,42 | | | | |
| балки | | | | | | | | | | |
| 20 | ТЕР09-03-002-12 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 7,0065 7006,5/1000 | 895,62 214,26 | 555,77 43,07 | 6275,16 | 1501,21 | 3894 301,77 | 18,25 | 127,87 |
| 21 | ТСЦ-101-1099 | Балки двутавровые № 45 из горячекатаного проката немерной длины нормальной точности прокатки из стали С345 (т) | 7,0065 (67,5*10,8*4+67,5*9,4*3+67,5*5,4*6)/1000 | 6018,79 | | 42170,65 | | | | |
| связи и распорки | | | | | | | | | | |
| 22 | ТЕР09-03-014-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: более 24 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 0,16 | 2175,86 636,6 | 1197,67 60,59 | 348,14 | 101,86 | 191,63 9,69 | 63,28 | 10,12 |
| 23 | ТСЦ-201-0619 | Связи по колоннам и стойкам фахверка (диагональные и распорки) (т) | 0,16 | 10705,67 | | 1712,91 | | | | |
| 24 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,016 0,16 / 10 | 2416,03 924,12 | 737,72 | 38,66 | 14,79 | 11,8 | 63,08 | 1,01 |
| прогоны | | | | | | | | | | |
| 25 | ТЕР09-03-015-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) | 5,2785 (22,50*6,4*24+22,50*4,5*18)/1000 | 745,95 158,85 | 488,13 24,73 | 3937,5 | 838,49 | 2576,59 130,54 | 15,79 | 83,35 |
| 26 | ТСЦ-101-1643 | Швеллеры № 5, 6 сталь марки Ст3пс5 (т) | 5,2785 | 5852,03 | | 30889,94 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----------------------------------|--|--|------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|---------------------|--------|----------------|
| 27 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,52785 5,2785 / 10 | 2416,03 924,12 | 737.72 | 1275.3 | 487.8 | 389.41 | 63.08 | 33.3 |
| фахверк | | | | | | | | | | |
| 28 | ТЕР09-04-006-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж фахверка (1 т конструкций) | 0,192366 9,58*5,02*4/1000 | 1250,13 327,89 | 710,52 43,45 | 240.48 | 63.07 | 136,68 8,36 | 28.34 | 5.45 |
| 29 | ТСЦ-201-0382 | Конструкции стальные (т) | 0.192366 | 12247.05 | | 2355.92 | | | | |
| 30 | ТЕР09-05-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: покрытий (фермы, балки) (10 т конструкций) | 0,019237 0,192366 / 10 | 2416,03 924,12 | 737.72 | 46.48 | 17.78 | 14.19 | 63.08 | 1.21 |
| Итого по разделу 3 Каркас | | | | | | 739745.99 | | | | 307.33 |
| Раздел 4. Стены | | | | | | | | | | |
| 31 | ТЕР08-02-001-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 м (1 м3 кладки) | 15 | 904,15 51,62 | 46,25 5,94 | 13562.25 | 774.3 | 693,75 89,10 | 5.4 | 81 |
| 32 | ТЕР09-04-006-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м (100 м2) | 4,9188 491,88 / 100 | 9697,38 1842 | 7311,55 478,59 | 47699.47 | 9060.43 | 35964,05 2354,09 | 170.24 | 837.38 |
| 33 | ТСЦ-201-0286 | Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит доборные, толщина утеплителя 100 мм - ПТСД 130-С0.7 (м2) | 491.88 | 596.81 | | 293558.9 | | | | |
| 34 | ТСЦ-201-0382 | Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления (т) | 1.343 | 12247.05 | | 16447.79 | | | | |
| 35 | ТЕР08-02-002-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м (100 м2 перегородок (за вычетом проемов)) | 3,8289 382,89 / 100 | 12156,93 1330,82 | 491,49 61,07 | 46547.67 | 5095.58 | 1881,87 233,83 | 135.66 | 519.43 |
| 36 | ТЕР07-05-007-10 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Укладка перемычек массой до 0,3 т (100 шт. сборных конструкций) | 0,21 21 / 100 | 1386,05 177,16 | 1049,83 134,93 | 291.07 | 37.2 | 220,46 28,34 | 17.61 | 3.7 |
| 37 | ТСЦ-403-0486 | Перемычки железобетонные (м3) | 0.756 | 2668.23 | | 2017.18 | | | | |
| Итого по разделу 4 Стены | | | | | | 2874749.09 | | | | 1441.51 |
| Раздел 5. Кровля | | | | | | | | | | |
| 38 | ТЕР09-04-002-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м (100 м2 покрытия) | 5,0672 506,72 / 100 | 2650,49 471,89 | 2040,81 142,01 | 13430.56 | 2391.16 | 10341,19 719,59 | 45.2 | 229.04 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----------------------------------|--|---|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|------------------|-------|---------------|
| 39 | ТСЦ-201-0287 | Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит доборные, толщина утеплителя 120 мм - ПТСД 150-С0.7 (м2) | 506.72 | 631.06 | | 319770.72 | | | | |
| Итого по разделу 5 Кровля | | | | | | 1769725.27 | | | | 229.04 |
| Раздел 6. Полы | | | | | | | | | | |
| 40 | ТЕР11-01-001-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Уплотнение грунта гравием (100 м2 площади уплотнения) | 4,791 479,1 / 100 | 802,5 74,23 | 99,84 10,17 | 3844.78 | 355.64 | 478,33 48,72 | 7.7 | 36.89 |
| 41 | ТЕР11-01-002-09 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство подстилающих слоев бетонных (1 м3 подстилающего слоя) | 58.44 | 780,5 35,28 | 1.06 | 45612.42 | 2061.76 | 61.95 | 3.66 | 213.89 |
| 42 | ТЕР26-01-048-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство на плоских и криволинейных поверхностях каркаса изоляции из сетки (100 м2 изолируемой поверхности) | 4,791 479,1 / 100 | 4055,55 109,87 | 82.94 | 19430.14 | 526.39 | 397.37 | 11.2 | 53.66 |
| 43 | ТЕР26-01-055-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов) (100 м2 поверхности покрытия изоляции) | 0,125 12,5 / 100 | 1572,06 144,46 | 37.03 | 196.51 | 18.06 | 4.63 | 14.36 | 1.8 |
| 44 | ТЕР11-01-004-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, первый слой (100 м2 изолируемой поверхности) | 7,837 783,70 / 100 | 2726,56 598,95 | 309,24 5,8 | 21368.05 | 4693.97 | 2423,51 45,45 | 46.18 | 361.91 |
| 45 | ТЕР11-01-004-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, последующий слой (100 м2 изолируемой поверхности) <i>(Коэффициент на слой к=3 ПЗ=3 (ОЗП=3; ЭМ=3 к расх.; ЗПМ=3; МАТ=3 к расх.; ТЗ=3; ТЗМ=3))</i> | 4,791 479,1 / 100 | 5191,32 1084,02 | 458,34 10,26 | 24871.61 | 5193.54 | 2195,91 49,16 | 83.58 | 400.43 |
| 46 | ТЕР11-01-009-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолокнистых (100 м2 изолируемой поверхности) | 4,791 479,1 / 100 | 1994,79 292,6 | 150,93 2,67 | 9557.04 | 1401.85 | 723,11 12,79 | 28.38 | 135.97 |
| 47 | ТЕР11-01-011-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) | 4,791 479,1 / 100 | 2020,94 361,12 | 60,93 18,87 | 9682.32 | 1730.13 | 291,92 90,41 | 39.51 | 189.29 |
| 48 | ТЕР11-01-011-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) <i>(ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2))</i> | 2,106 210,6 / 100 | 700,04 9,14 | 23,78 6,24 | 1474.28 | 19.25 | 50,08 13,14 | 1 | 2.11 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------|---|---|------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------|------------------|--------|---------------|
| 49 | ТЕР11-01-011-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) (ПЗ=4 (ОЗП=4; ЭМ=4 к расх.; ЗПМ=4; МАТ=4 к расх.; ТЗ=4; ТЗМ=4)) | 2,685 268,5 / 100 | 1400,08 18,28 | 47,56 12,48 | 3759.21 | 49.08 | 127,7 33,51 | 2 | 5.37 |
| 50 | ТЕР11-01-017-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство покрытий мозаичных терраццо толщиной 20 мм без рисунка (100 м2 покрытия) | 3,046 304,6 / 100 | 4906.01 1796,72 | 452,33 26,92 | 14943.71 | 5472.81 | 1377,8 82,00 | 174.27 | 530.83 |
| 51 | ТЕР11-01-017-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство покрытий мозаичных на каждые 5 мм изменения толщины добавлять сверх 20 мм к расценкам 11-01-017-02, 11-01-017-003 (100 м2 покрытия) (ПЗ=4 (ОЗП=4; ЭМ=4 к расх.; ЗПМ=4; МАТ=4 к расх.; ТЗ=4; ТЗМ=4)) | 2,106 210,6 / 100 | 2872 719,24 | 80,8 2,96 | 6048.43 | 1514.72 | 170,16 6,23 | 69.76 | 146.91 |
| 52 | ТЕР11-01-028-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство покрытий на битумной мастике из плиток керамических многоцветных для полов (100 м2 покрытия) | 1,525 152,5 / 100 | 10834.54 1467,86 | 161,36 4,01 | 16522.67 | 2238.49 | 246,07 6,12 | 128.76 | 196.36 |
| 53 | ТЕР11-01-036-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство покрытий из линолеума насухо из готовых ковров на комнату (100 м2 покрытия) | 0,22 22 / 100 | 7908,7 164,43 | 82,03 5,05 | 1739.91 | 36.17 | 18,05 1,11 | 17.2 | 3.78 |
| 54 | ТЕР11-01-040-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство плитусов поливинилхлоридных на клее КН-2 (100 м плитуса) | 0,284 28,4 / 100 | 669,43 100,96 | 4.44 | 190.12 | 28.67 | 1.26 | 8.99 | 2.55 |
| 55 | ТЕР11-01-039-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство плитусов цементных (100 м плитуса) | 2,6828 268,28 / 100 | 230,41 115,13 | 5.92 | 618.14 | 308.87 | 15.88 | 10.4 | 27.9 |
| 56 | ТЕР11-01-039-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство плитусов из плиток керамических (100 м плитуса) | 0,44 44 / 100 | 5292,1 258,18 | 8.89 | 2328.52 | 113.6 | 3.91 | 23.6 | 10.38 |
| 57 | ТЕР11-01-008-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой (1 м3 изоляции) | 18.53 | 365,18 21,58 | 37,15 5,67 | 6766.79 | 399.88 | 688,39 105,07 | 2.2 | 40.77 |
| Итого по разделу 6 Полы | | | | | | 2173130.98 | | | | 2360.8 |
| Раздел 7. Окна | | | | | | | | | | |
| 58 | ТЕР10-01-034-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей глухих с площадью проема до 2 м2 (100 м2 проемов) | 0,0288 2,88 / 100 | 172446,95 1717,75 | 662,59 26,15 | 4966.47 | 49.47 | 19,08 0,75 | 170.75 | 4.92 |
| 59 | ТЕР10-01-035-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м (100 п. м) | 0,024 2,4 / 100 | 4635,13 207,87 | 23,5 0,59 | 111.24 | 4.99 | 0,56 0,01 | 21.19 | 0.51 |
| 60 | ТСЦ-101-1689 | Доски подоконные ПВХ (м) | 2.4 | 56.83 | | 136.39 | | | | |
| Итого по разделу 7 Окна | | | | | | 27883.77 | | | | 5.43 |
| Раздел 8. Двери | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------------|--|---|------------------------|---------------------|-------------------|------------------|---------|-------------------|--------|---------------|
| 61 | ТЕР10-01-039-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах, площадь проема более 3 м2 (100 м2 проемов) | 0,0352 3,52 / 100 | 33310,94 1005,39 | 1346,38 125,57 | 1172.55 | 35.39 | 47,39 4,42 | 92.92 | 3.27 |
| 62 | ТЕР10-01-039-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 (100 м2 проемов) | 0,4311 43,11 / 100 | 36349,66 1185,65 | 577.59 | 15670.34 | 511.13 | 249 | 115 | 49.58 |
| 63 | ТСЦ-101-0889 | Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещении однополюсных (компл.) | 26 | 109.25 | | 2840.5 | | | | |
| 64 | ТСЦ-101-0888 | Скобяные изделия для блоков входных дверей в здание двупольных (компл.) | 1 | 231 | | 231 | | | | |
| Ворота | | | | | | | | | | |
| 65 | ТЕР10-01-046-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Установка ворот с коробками стальными, с раздвижными или распахивающимися неутепленными полотнами и калитками (100 м2 полотен и проемов) | 0,336 33,6 / 100 | 98994,23 2442,09 | 2083,94 135,67 | 33262.06 | 820.54 | 700,2 45,59 | 228.66 | 76.83 |
| 66 | ТСЦ-101-0887 | Скобяные изделия для блоков входных однополюсных (компл.) | 2 | 154.53 | | 309.06 | | | | |
| Итого по разделу 8 Двери | | | | | | 324176.31 | | | | 129.68 |
| Раздел 9. Витражи | | | | | | | | | | |
| 67 | ТЕР09-04-010-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке (100 м2) | 1,0035 100,35 / 100 | 4716,64 3679,12 | 1017,67 288,28 | 4733.15 | 3692 | 1021,23 289,29 | 322.73 | 323.86 |
| 68 | ТСЦ-206-9001 | Витражи из алюминиевых сплавов с нащельниками и сливами (м2) | 100.35 | 1100 | | 110385 | | | | |
| Итого по разделу 9 Витражи | | | | | | 729826.18 | | | | 323.86 |
| Раздел 10. Внутренняя отделка | | | | | | | | | | |
| 69 | ТЕР15-01-047-15 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля (100 м2 поверхности облицовки) | 2,692 269,2 / 100 | 13003,5 1108,62 | 786,33 11,29 | 35005.42 | 2984.41 | 2116,8 30,39 | 102.46 | 275.82 |
| 70 | ТЕР15-02-015-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая по камню и бетону стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) | 0,87 87 / 100 | 1850,2 685,49 | 121,41 64,12 | 1609.67 | 596.38 | 105,63 55,78 | 65.66 | 57.12 |
| 71 | ТЕР15-02-015-05 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i> | Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная по камню и бетону стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) | 7,515 751,5 / 100 | 2335,03 803,28 | 122,37 64,56 | 17547.75 | 6036.65 | 919,61 485,17 | 74.24 | 557.91 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|--|---|----------------------|---------------------|----------------|-------------------|------------|------------------------|--------|----------------|
| 72 | ТЕР15-02-019-03 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) | 7,515 751,5 / 100 | 3107,49 547,96 | 49,32 21,3 | 23352,79 | 4117,92 | 370,64 160,07 | 51,89 | 389,95 |
| 73 | ТЕР15-04-005-03 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке стен (100 м2 окрашиваемой поверхности) | 77,85 7785 / 100 | 2975,2 442,3 | 22,86 0,3 | 231619,32 | 34433,06 | 1779,65 23,36 | 42,9 | 3339,77 |
| 74 | ТЕР15-01-019-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе по кирпичу и бетону (100 м2 поверхности облицовки) | 0,87 87 / 100 | 13559,83 2407,68 | 31,88 12,59 | 11797,05 | 2094,68 | 27,74 10,95 | 228 | 198,36 |
| 75 | ТЕР15-01-047-10 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Облицовка потолков гипсокартонными или гипсоволокнистыми листами по деревянному каркасу с откосом 10 см с установкой нащельников (100 м2 поверхности облицовки) | 0,27 27 / 100 | 21465,64 8245,51 | 622,79 8,77 | 5795,72 | 2226,29 | 168,15 2,37 | 789,8 | 213,25 |
| 76 | ТЕР15-04-001-05 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Окраска водными составами внутри помещений казеиновая улучшенная (100 м2 окрашиваемой поверхности) | 0,27 27 / 100 | 466,65 188,26 | 4,76 0,15 | 126 | 50,83 | 1,29 0,04 | 18,26 | 4,93 |
| 77 | ТЕР15-07-016-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Облицовка стен гипсокартонными листами на клею (100 м2 отделяемой поверхности) | 0,25 25 / 100 | 4075,85 714,26 | 9,98 4,61 | 1018,96 | 178,57 | 2,5 1,15 | 71 | 17,75 |
| Итого по разделу 10 Внутренняя отделка | | | | | | 3741841.33 | | | | 5054,86 |
| Раздел 11. Наружная отделка | | | | | | | | | | |
| 78 | ТЕР15-02-036-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) | 0,5 50 / 100 | 9730,71 1372,27 | 58,11 20,87 | 4865,36 | 686,14 | 29,06 10,44 | 129,95 | 64,98 |
| 79 | ТЕР15-04-012-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности кремнийорганическая (100 м2 окрашиваемой поверхности) | 0,5 50 / 100 | 4805,78 145,64 | 18,6 | 2402,89 | 72,82 | 9,3 | 13,95 | 6,98 |
| 80 | ТЕР08-01-003-07 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону (100 м2 изолируемой поверхности) | 0,5 50 / 100 | 1195,42 231,93 | 79,64 | 597,71 | 115,97 | 39,82 | 21,2 | 10,6 |
| 81 | ТЕР26-01-041-05 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О | Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий (1 м3 изоляции) | 2,5 | 663,67 102,47 | 48,61 | 1659,18 | 256,18 | 121,53 | 9,47 | 23,68 |
| Итого по разделу 11 Наружная отделка | | | | | | 93711,49 | | | | 106,24 |
| ИТОГИ ПО СМЕТЕ: | | | | | | | | | | |
| Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г. | | | | | | 1648290,89 | 114275,72 | 93168,59 7384,78 | | 10813,52 |
| Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Общестроительное строительство ОЗП=17,27; ЭМ=6,82; ЗПМ=17,27; МАТ=4,88) | | | | | | 9640282,78 | 1973541,68 | 635409,77 127535,15 | | 10813,52 |
| Накладные расходы | | | | | | 2250846,49 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|--------------------|---|---|----|-----------------|
| В том числе, справочно: | | | | | | | | | | |
| | 80% ФОТ (от 30956,13) (Поз. 4-5) | | | | | 24764.9 | | | | |
| | 90% ФОТ (от 389960,74) (Поз. 18-30, 32-34, 38-39, 67-68) | | | | | 350964.67 | | | | |
| | 95% ФОТ (от 39026,4) (Поз. 1-3, 6-8) | | | | | 37075.08 | | | | |
| | 100% ФОТ (от 13826,88) (Поз. 42-43, 81) | | | | | 13826.88 | | | | |
| | 105% ФОТ (от 1011580,75) (Поз. 9-12, 69-79) | | | | | 1062159.79 | | | | |
| | 118% ФОТ (от 25426,45) (Поз. 58-66) | | | | | 30003.21 | | | | |
| | 122% ФОТ (от 116988,19) (Поз. 16-17, 31, 35, 80) | | | | | 142725.59 | | | | |
| | 123% ФОТ (от 450956,66) (Поз. 40-41, 44-57) | | | | | 554676.69 | | | | |
| | 155% ФОТ (от 22354,63) (Поз. 13-15, 36-37) | | | | | 34649.68 | | | | |
| | Сметная прибыль | | | | | 1408595.09 | | | | |
| В том числе, справочно: | | | | | | | | | | |
| | 45% ФОТ (от 30956,13) (Поз. 4-5) | | | | | 13930.26 | | | | |
| | 50% ФОТ (от 39026,4) (Поз. 1-3, 6-8) | | | | | 19513.2 | | | | |
| | 55% ФОТ (от 937026,5) (Поз. 69-79) | | | | | 515364.58 | | | | |
| | 63% ФОТ (от 25426,45) (Поз. 58-66) | | | | | 16018.66 | | | | |
| | 65% ФОТ (от 74554,25) (Поз. 9-12) | | | | | 48460.26 | | | | |
| | 70% ФОТ (от 13826,88) (Поз. 42-43, 81) | | | | | 9678.82 | | | | |
| | 75% ФОТ (от 450956,66) (Поз. 40-41, 44-57) | | | | | 338217.5 | | | | |
| | 80% ФОТ (от 116988,19) (Поз. 16-17, 31, 35, 80) | | | | | 93590.55 | | | | |
| | 85% ФОТ (от 389960,74) (Поз. 18-30, 32-34, 38-39, 67-68) | | | | | 331466.63 | | | | |
| | 100% ФОТ (от 22354,63) (Поз. 13-15, 36-37) | | | | | 22354.63 | | | | |
| Итого по смете: | | | | | | | | | | |
| | Земляные работы, выполняемые механизированным способом | | | | | 154062.91 | | | | 113.81 |
| | Земляные работы, выполняемые ручным способом | | | | | 69651.29 | | | | 202.85 |
| | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве | | | | | 457226.07 | | | | 414.78 |
| | Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве | | | | | 123790.85 | | | | 82.65 |
| | Конструкции из кирпича и блоков | | | | | 630818.18 | | | | 655.41 |
| | Строительные металлические конструкции | | | | | 5511907.79 | | | | 1697.61 |
| | Полы | | | | | 2053842.8 | | | | 2305.34 |
| | Теплоизоляционные работы | | | | | 138316 | | | | 79.14 |
| | Деревянные конструкции | | | | | 352060.09 | | | | 135.11 |
| | Отделочные работы | | | | | 3808048.38 | | | | 5126.82 |
| | Итого | | | | | 13299724.36 | | | | 10813.52 |
| В том числе: | | | | | | | | | | |
| | Материалы | | | | | 7031331.33 | | | | |
| | Машины и механизмы | | | | | 635409.77 | | | | |
| | ФОТ | | | | | 2101076.83 | | | | |
| | Накладные расходы | | | | | 2250846.49 | | | | |
| | Сметная прибыль | | | | | 1408595.09 | | | | |
| | ВСЕГО по смете | | | | | 13299724.36 | | | | 10813.52 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма № 3

Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул.Енисейская, 61 в г.Железногорске
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1
(объектная смета)

на строительство Автомойки с шиномонтажом и минимаркетом
(наименование объекта)

Сметная стоимость 18425739,76 руб.
Средства на оплату труда 2101076,83 руб.
Расчетный измеритель единичной стоимости
Составлена в ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

| № пп | Номера сметных расчетов (смет) | Наименование работ и затрат | Сметная стоимость | | | | | Средства на оплату труда | Показатели единичной стоимости |
|---|--------------------------------|---|--------------------|-----------------|---------------------------------|--------|-------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, мебели, инвентаря | прочих | всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Локальные сметные расчеты | | | | | | | | | |
| 1 | ЛС01-01-01 | общестроительные работы | 13299724.36 | | | | 13299724.36 | 2101076.83 | |
| 2 | ЛС01-01-02 | Внутренние сантехнические работы | 398286.6 | 178219.2 | 51217.2 | | 627723 | | |
| 3 | ЛС01-01-03 | Вентиляция | 268570 | | | | 268570 | | |
| 4 | ЛС01-01-04 | Электрооборудование и электроосвещение | | 1287856 | 784358.8 | | 2072214.8 | | |
| 5 | ЛС01-01-05 | Охранно-пожарную сигнализацию | | 381144.8 | 22624.4 | | 403769.2 | | |
| 6 | ЛС01-01-06 | Технологическое оборудование | | 91330.4 | 1662408 | | 1753738.4 | | |
| | | Итого "Локальные сметные расчеты" | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 | 2101076.83 | |
| Временные здания и сооружения | | | | | | | | | |
| | | Итого с учетом "Временные здания и сооружения" | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 | 2101076.83 | |
| Прочие работы и затраты | | | | | | | | | |
| | | Итого с учетом "Прочие работы и затраты" | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 | 2101076.83 | |
| Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы | | | | | | | | | |
| | | Итого с учетом "Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы" | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 | 2101076.83 | |
| Налоги и обязательные платежи | | | | | | | | | |
| | | Всего по объектной смете | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 | 2101076.83 | |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Главный инженер проекта

[подпись (инициалы, фамилия)]

Начальник

(наименование)

[подпись (инициалы, фамилия)]

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма № 1

Заказчик _____
(наименование организации)

"Утвержден" « » _____ 2017г.

Сводный сметный расчет в сумме 24779217,11 руб.

В том числе возвратных сумм

_____ (ссылка на документ об утверждении)

« » _____ 2017 г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Автомойка с шиномонтажом и минимаркетом по ул. Енисейская, 61в в г. Железногорске

_____ (наименование стройки)

Составлена в ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

| № пп | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость | | | | Общая сметная стоимость |
|---|--------------------------------|---|--------------------|-----------------|---------------------------------|--------|-------------------------|
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, мебели, инвентаря | прочих | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Глава 1. Подготовка территории строительства | | | | | | | |
| 1 | ЛС | Подготовительный период (1,5-2,0% от итога гл.2) | 276386.1 | | | | 276386.1 |
| | | Итого по Главе 1. "Подготовка территории строительства" | 276386.1 | | | | 276386.1 |
| Глава 2. Основные объекты строительства | | | | | | | |
| 2 | ОС | строительные работы | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 |
| | | Итого по Главе 2. "Основные объекты строительства" | 13966580.96 | 1938550.4 | 2520608.4 | | 18425739.76 |
| Глава 4. Объекты энергетического хозяйства | | | | | | | |
| 3 | ЛС | Объекты энергетического хозяйства (0,5% от итога гл.2) | 69832.9 | 9692.75 | 12603.04 | | 92128.69 |
| | | Итого по Главе 4. "Объекты энергетического хозяйства" | 69832.9 | 9692.75 | 12603.04 | | 92128.69 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

| Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-------------|------------|-----------|-------------|
| 4 | ЛС | Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения (3,8% от итога гл.2) | 530730.08 | 73664.92 | 95783.12 | 700178.12 |
| | | Итого по Главе 6. "Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения" | 530730.08 | 73664.92 | 95783.12 | 700178.12 |
| Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | | | | | | |
| 5 | ЛС | Благоустройство и озеленение территории (4% от итога гл.2) | 558663.24 | 77542.02 | 100824.34 | 737029.6 |
| | | Итого по Главе 7. "Благоустройство и озеленение территории" | 558663.24 | 77542.02 | 100824.34 | 737029.6 |
| | | Итого по Главам 1-7 | 15402193.28 | 2099450.09 | 2729818.9 | 20231462.27 |
| Глава 8. Временные здания и сооружения | | | | | | |
| 7 | ГСН-81-05-01-2001 п.4,2 | Временные здания и сооружения - 1,8% | 277239.48 | 37790.1 | | 315029.58 |
| | | Итого по Главе 8. "Временные здания и сооружения" | 277239.48 | 37790.1 | | 315029.58 |
| | | Итого по Главам 1-8 | 15679432.76 | 2137240.19 | 2729818.9 | 20546491.85 |
| Глава 9. Прочие работы и затраты | | | | | | |
| | | Итого по Главам 1-9 | 15679432.76 | 2137240.19 | 2729818.9 | 20546491.85 |
| Глава 12. Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы | | | | | | |
| 6 | МДС 81-35.2004 прил.8 п.12.3 | Авторский надзор - 0,2% | | | 41092.98 | 41092.98 |
| | | Итого по Главе 12. "Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы" | | | 41092.98 | 41092.98 |
| | | Итого по Главам 1-12 | 15679432.76 | 2137240.19 | 2729818.9 | 20587584.83 |
| Непредвиденные затраты | | | | | | |
| 8 | МДС 81-35.2004 п.4.96 | Непредвиденные затраты - 2% | 313588.66 | 42744.8 | 54596.38 | 411751.7 |
| | | Итого "Непредвиденные затраты" | 313588.66 | 42744.8 | 54596.38 | 411751.7 |
| Налоги и обязательные платежи | | | | | | |
| 9 | МДС 81-35.2004 п.4.100 | НДС - 18% | 2878743.86 | 392397.3 | 501194.75 | 3779880.58 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------|------------|------------|----------|-------------|
| | Итого "Налоги и обязательные платежи" | 2878743.86 | 392397.3 | 501194.75 | 7544.67 | 3779880.58 |
| | Всего по сводному расчету | 18871765.28 | 2572382.29 | 3285610.03 | 49459.51 | 24779217.11 |

Руководитель проектной организации

[подпись (инициалы, фамилия)]

Главный инженер проекта

[подпись (инициалы, фамилия)]

Начальник

(наименование) [подпись (инициалы, фамилия)]

Заказчик

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]