

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

Инженерно-строительный
институт
Проектирование зданий и экспертиза недвижимости
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Назирова Р.А. Назиров
подпись инициалы, фамилия

«20» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.10 Проектирование зданий

код и наименование специальности

Многоуровневая парковка в г. Красноярске

тема

Научный руководитель

Мухоморова 16.06.17 инж. преем. Р.А. Мухоморова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

Иванов И.И. Иванов
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент

подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД/ДП/ДР/БР по теме _____
Многоуровневая парковка в г. Красноярске

Консультанты по разделам:

Архитектурные решения
наименование раздела

16.06.17 В.А. Мухоматов
подпись, дата инициалы, фамилия

Конструктивные и
объемно-планировочные решения
наименование раздела

16.06.17 Е.М. Сергунин
подпись, дата инициалы, фамилия

Экономическая оценка
наименование раздела

15.06.17 Н.В. Жуков
подпись, дата инициалы, фамилия

Проект организации строительства
наименование раздела

16.06.17 О.В. Голубов
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

14.06.17 В.А. Мухоматов
подпись, дата инициалы, фамилия

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ

(институт)

Проектирование зданий и экспертиза недвижимости

(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Мамедов Р.А.Назиров

(подпись) (инициалы, фамилия)

« ___ » _____ 2017 г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Ризатулину Билмуру Хауурловичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа СБ13-01 Направление (специальность) 08.03.01.10

(код)

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Многоуровневая парковка в г. Красноярске

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР Сот.прин. каф. ВЭиТ ИИИ СФУ Д.А. Мухомов а.с.

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР Р-н. бр-ва в Красноярске, геологические условия площадки стр-ва

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР) и графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов

1 Архитектурные решения Планы, разрезы, фасады, малые формы, условные разрезы 3D визуализация объекта ТП территории, ТЗ по СТП СФУ или по пост. №87

Руководитель ВКР Сот.прин. каф. ВЭиТ ИИИ СФУ Д.А. Мухомов а.с.

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

2 Конструктивные и объемно-планировочные решения Разрез локонного участка территории в профиле в комплексе SCAD; разрез свайного фундамента; схема расчленения фундамента; инженерно-геологический разрез; геология

Консультант ВКР Сот.прин. каф. ВЭиТ ИИИ СФУ Д.А. Мухомов а.с.

(подпись)

3 Экономическая оценка СОО с характеристиками, сметно-расчетная; стоимость проектных работ, сметы общестр-х работ с анализом цен; ТЭП

Консультант ВКР Сот.прин. каф. ВЭиТ ИИИ СФУ Д.А. Мухомов а.с.

4 Проект организации строительства общеклонозный строительный план на основной период строительства; ТЭП; ТЭП ПОС; определение продолжительности строительства; календарный план

Консультант ВКР Сот.прин. каф. ВЭиТ ИИИ СФУ Д.А. Мухомов а.с.

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Руководитель ВКР

Ризатулин Б.М.
(подпись)
Ризатулин Б.М.
(подпись, инициалы и фамилия студента)

Задание принял к исполнению

«5» июня 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Пояснительная записка | 6 |
| 1.1 | Основание для разработки проектной документации | 6 |
| 1.2 | Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства | 6 |
| 1.3 | Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции | 6 |
| 1.4 | Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства | 7 |
| 2 | Схема планировочной организации земельного участка | 8 |
| 2.1 | Характеристика земельного участка предоставленного для размещения объекта капитального строительства | 8 |
| 2.2 | Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства | 8 |
| 2.3 | Описание решений по благоустройству территории | 9 |
| 2.4 | Зонирование территории земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства | 9 |
| 2.5 | Транспортные коммуникации | 10 |
| 3 | Архитектурные решения | 11 |
| 3.1 | Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации | 11 |
| 3.2 | Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства | 11 |
| 3.3 | Описание и обоснование композиционных приёмов при оформлении фасадов и интерьеров здания | 12 |
| 3.4 | Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения | 12 |
| 3.5 | Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений | 13 |
| 3.6 | Архитектурно-строительные мероприятия, обеспечивающие защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия | 13 |
| 3.7 | Архитектурно-строительные мероприятия, обеспечивающие решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров | 14 |
| 4 | Конструктивные и объёмно-планировочные решения | 15 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка. | 15 |
| 4.2 | Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства..... | 16 |
| 4.3 | Описание и обоснование технических, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства | 18 |
| 4.3.1 | Расчет монолитного перекрытия на отметке +3,060 | 19 |
| 4.4 | Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства | 24 |
| 4.4.1 | Расчет и проектирование свайного фундамента..... | 24 |
| 4.5 | Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских помещений – для объектов производственного назначения | 30 |
| 4.6 | Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного назначения – для объектов непроизводственного назначения. | 31 |
| 4.7 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: | 31 |
| 4.7.1 | Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций | 31 |
| 4.7.2 | Снижение шума и вибраций | 32 |
| 4.7.3 | Гидроизоляция и пароизоляция помещений..... | 32 |
| 4.7.4 | Снижение загазованности помещений | 3 |
| 4.7.5 | Удаление избытков тепла | 33 |
| 4.7.6 | Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий..... | 33 |
| 4.7.7 | Пожарную безопасность | 33 |
| 4.8 | Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений. | 34 |
| 4.9 | Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения. | 35 |
| 4.10 | Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов. | 35 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5 | Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений | 36 |
| 5.1 | Система электроснабжения..... | 36 |
| 5.2 | Система водоснабжения | 36 |
| 5.3 | Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха, тепловые сети ... | 37 |
| 5.4 | Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса..... | 38 |
| 5.5 | Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов | 38 |
| 5.6 | Сведения о расчетной численности, профессионально – квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности – для объектов производственного назначения..... | 39 |
| 6 | Проект организации строительства | 40 |
| 6.1 | Исходные данные | 40 |
| 6.2 | Определение продолжительности строительства и заделов | 40 |
| 6.3 | Организационно-технологическая схема последовательности возведения зданий и сооружений | 44 |
| 6.4 | Разработка календарного плана..... | 44 |
| 6.5 | Потребность строительства в кадрах, энергетических ресурсах, основных строительных машинах и транспортных средствах, временных зданиях и сооружениях | 45 |
| 6.6 | Проектирование временных дорог и проездов..... | 63 |
| 6.7 | Мероприятия по охране труда и технике безопасности | 63 |
| 6.8 | Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов..... | 67 |
| 6.9 | Расчет технико-экономических показателей стройгенплана | 67 |
| 7 | Перечень мероприятий по охране окружающей среды | 69 |
| 7.1 | Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства | 69 |
| 8 | Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности | 1 |
| 8.1 | Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства | 70 |

| | | |
|------|---|-----|
| 8.2 | Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций | 71 |
| 8.3 | Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара | 72 |
| 8.4 | Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара..... | 72 |
| 8.5 | Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)..... | 73 |
| 8.6 | Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожению имущества | 74 |
| 9 | Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов..... | 77 |
| 9.1 | Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса РФ..... | 77 |
| 10 | Смета на строительство объекта капитального строительства | 79 |
| 10.1 | Социально-экономическое обоснование | 79 |
| 10.2 | Определение сметной стоимости проектных работ | 80 |
| 10.3 | Определение сметной стоимости строительно-монтажных работ | 83 |
| 10.4 | Технико-экономические показатели проекта..... | 85 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 88 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А Ведомость отделки помещений | 90 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б Экспликация полов..... | 91 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В Спецификация заполнения оконных и дверных проемов.... | 92 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Г Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций..... | 93 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Д Сводный сметный расчет..... | 97 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Е Календарный план и график освоения финансовых средств | 99 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Локальный сметный расчет | 100 |

1 Пояснительная записка

1.1 Основание для разработки проектной документации

Решение о разработке проектной документации по объекту «Многоуровневая парковка в г. Красноярске», находящееся по адресу: Россия, г. Красноярск, ул. Лесников, было принято на основании задания на выпускную квалификационную работу в форме бакалаврской работы и приказа от 3733/с от 23.03.2017.

Пояснительная записка содержит 103 страницы, графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Исходными данными и условиями для подготовки проектной документации на объект капитального строительства выступили:

- район строительства;
- данные геологических испытаний;
- генеральный план г. Красноярска.

1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции

По функциональному назначению основное предназначение объекта капитального строительства – временное и постоянное хранение легковых автомобилей.

Перемещение автомобилей по помещению автостоянки осуществляется с использованием автоматической парковочной системы «CYLINDER PARKING». Такая система применяется в механизированных автостоянках – таких стоянках, в которых для транспортировки автомобилей применяются специальные механизированные устройства, позволяющие наиболее эффективнее использовать пространство, выделенное для парковки автомобилей.

«CYLINDER PARKING» представляет собой многоуровневую металлическую конструкцию, имеющую основной подъемник – лифт-транспортер – который движется в центре круга вокруг своей оси и располагает по окружности 10 автомобилей на одном уровне. Автоматическая поворотная платформа экономит время и площадь для разворота автомобиля, а также позволяющая использовать небольшую площадь для экономичного размещения автомобилей.

За обстановкой на территории механизированной автостоянки наблюдает обслуживающий персонал из помещений диспетчерских.

Также в проектируемом здании расположено четыре поста для мойки автомобилей ручного типа.

1.4 Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Технико-экономические показатели здания многоуровневой парковки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технико-экономические показатели многоуровневой парковки

| Поз. | Наименование | Кол. | Ед. изм. |
|------|--|--------------|----------------|
| 1 | Площадь застройки | 1308,90 | м ² |
| 2 | Этажность | 9 | эт. |
| 3 | Общая площадь | 6163,72 | м ² |
| 4 | Количество машино-мест | 176 | маш-м |
| 5 | Количество постов мойки | 4 | шт. |
| 6 | Строительный объем здания | 17716,60 | м ³ |
| 7 | Продолжительность строительства | 9 | мес. |
| 8 | Сметная стоимость общестроительных работ | 158103581,82 | руб. |
| 9 | Сметная стоимость общестроительных работ на 1 м ² площади | 25650,68 | руб. |

2 Схема планировочной организации земельного участка

2.1 Характеристика земельного участка предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Местонахождение земельного участка: Россия, г. Красноярск, ул. Лесников. Площадь участка составляет, согласно, градостроительного плана земельного участка – 0,5 га. Объект строительства расположен в многофункциональной зоне г. Красноярска рядом со строящимся жилым комплексом «Тихие зори» и объектом универсиады – многофункциональным спортивно-зрелищным комплексом с ледовой ареной «Платинум Арена». Рельеф участка ровный. Заболоченностей нет. Зеленых насаждений, подлежащих удалению, на площадке нет. Памятники истории и культуры отсутствуют.

Район строительства по [1] относится к климатическому району IV.

По совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом и продолжительной зимой.

Климатические характеристики района строительства:

- среднегодовая температура – минус 6,6 °С;
- среднегодовое количество осадков – 465 мм;
- среднегодовая скорость ветра 2,2 м/с;
- преобладающее направление ветров – западное;
- сейсмичность района составляет 6 баллов.

2.2 Техничко-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Техничко-экономические показатели земельного участка приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Техничко-экономические показатели земельного участка

| № | Наименование | м ² | % |
|---|-------------------------------|----------------|-----|
| 1 | Площадь участка, в том числе: | 4738 | 100 |
| | застройки | 1310 | 28 |
| | существующей застройки | - | - |
| | проездов | 1489 | 31 |
| | тротуаров | 480 | 10 |
| | озеленения | 1459 | 31 |

2.3 Описание решений по благоустройству территории

Схема планировочной организации земельного участка выполнена с соблюдением противопожарных и санитарных разрывов и сложившейся градостроительной ситуации, а также учтены требования:

– СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

– ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

На проектируемом участке застройки предусматриваются следующие здания и сооружения:

1. здание многоуровневой парковки с пристроенными постами мойки автомобилей;
2. открытая автостоянка для обслуживающего персонала;
3. трансформаторная подстанция 0130-10/0.4 кВ – проектируемая.

Ко всем зданиям и сооружениям предусмотрены удобные проходы и проезды автомобильного и пожарного транспорта в соответствии с действующими нормативами.

Подъезды к зданию запроектированы асфальтобетонными с минимальной шириной 4,2 м, что обеспечивает подъезд пожарного автотранспорта. Подходы к зданиям осуществляются по тротуарам, выполненным из тротуарной плитки. По периметру здания предусмотрена отмостка шириной 1 м и уклоном 1:10. Для возможного проезда инвалидов на креслах-колясках в местах сопряжений тротуаров с проезжей частью предусматриваются «втопленные» бордюры.

Механизированная автостоянка не ограничено может быть использована инвалидами, то есть без выделения им специализированных мест, так как такая автостоянка исключает их участия в непосредственной парковке автомобиля.

Проектом предусматривается создание условий для нормального функционирования объекта, а также создание внешнего облика в соответствии с современными архитектурно-художественными требованиями.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий предусматриваются мероприятия по озеленению вокруг здания и на прилегающей к нему территории в виде посадки кустарников, деревьев и устройства газонов с засевом многолетними травами.

2.4 Зонирование территории земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В генеральном плане промышленного здания предусмотрено функциональное зонирование территории с учетом технологических связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, грузооборота соответствующих видов транспорта и очередности строительства; организация пассажирских и пешеходных путей сообщения к местам работы и расселения с

наименьшими затратами времени; создание единого архитектурного ансамбля в увязке с прилегающими предприятиями и жилой застройкой.

Участок делится по функциональному назначению на следующие зоны: зона обслуживания автостоянки, зона постов мойки автомобилей ручного типа, зона инженерной и транспортной инфраструктуры.

Данные зоны предназначены для размещения промышленных и коммунальных объектов, объектов инженерной и транспортной инфраструктур (сооружений и коммуникаций автомобильного транспорта, связи) и установления санитарно-защитных зон таких объектов.

Размер промышленной территории определен мощностью и спецификой здания, особенностями оборудования и характером застройки территории, размером резервной территории.

Здание размещено в составе группы предприятий, что дает большую экономию в устройстве дорог, инженерных коммуникаций, энергоснабжения. Два корпуса парковки и посты автомойки объединены в одном здании, что способствует максимальному сокращению протяженности дорог, коммуникаций и снижению стоимости строительства.

2.5 Транспортные коммуникации

Въезд на территорию проектируемого здания обеспечивается с существующей автомобильной дороги по улице Лесников с западной стороны относительно проектируемого здания. Пути движения транспорта и движения пешеходов разделены, не имеют пересечений друг с другом, при этом обеспечен доступ ко всем зданиям сооружениям.

3 Архитектурные решения

3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Проектируемым объектом является здание многоуровневой автостоянки. Здание сложной конфигурации в плане, представляющее собой две соединенных между собой окружности с пристроенным одноэтажным корпусом автомойки в форме сектора окружности. Форма окружности в плане обусловлена применением автоматической парковочной системы «CYLINDER PARKING», представляющая собой многоуровневую конструкцию, имеющую основной подъемник в центре конструкции, которая вращаясь по своей оси размещает по окружности автомобили в специальные ячейки. Данная система позволяет использовать минимальную площадь для экономичного размещения автомобилей. Автоматическая поворотная платформа экономит время и площадь для разворота автомобиля. Система запроектирована под габариты стандартного автомобиля: длина – 5050 мм; ширина – 2040 мм; высота – 1550 мм; вес – 1850 кг.

Габаритные размеры здания 57,11x29,93 м. Высота первого этажа составляет 3,06 м; высота типового этажа – 2,38 м; высота последнего (девятого) этажа – 2,62 м. За относительную отметку + 0,000 принята отметка чистого пола в уровне первого этажа.

Объемная, планировочная и функциональная организация здания соответствует эксплуатационно-технологическим требованиям, которые предъявляются к зданиям механизированных автостоянок, а также с учетом требований, необходимых для эксплуатации парковочной системы «CYLINDER PARKING». Проектирование объекта выполняется для размещения в нем основных производственных помещений, а также сопутствующих технических, подсобных и санитарно-технических помещений.

Предусмотрен следующий состав помещений: помещения для хранения автомобилей, посты автомойки, диспетчерские, с/у, помещения для обслуживающего персонала и приема пищи, комната ожидания, а также все необходимые подсобные и технические помещения, необходимые для нормальной эксплуатации здания.

3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Основная часть здания, запроектированная в форме цилиндра, способствует максимальному использованию площади автостоянки, экономичному размещению автомобилей и снижению площадей, необходимых

для доставки автомобиля к месту стоянки, что приводит к наиболее эффективному использованию объема здания и снижению затрат на строительство.

3.3 Описание и обоснование композиционных приёмов при оформлении фасадов и интерьеров здания

Архитектурная выразительность здания достигается применением в отделке фасадов современных материалов из композитных материалов, устройством разноуровневого фасада, а также цветовым решением фасадов здания с использованием контрастных элементов.

В архитектурном представлении здание — это единый объём простой формы. Цветовая гамма, элементы отделки и облицовки фасада, детали фасада и входных групп соответствуют общему стилю здания.

Композиционные приёмы при оформлении фасадов и интерьеров основаны на компоновочных решениях, обеспечивающих рациональное использование здания по назначению. Элементы фасада выдержаны в композиционном и цветовом исполнении в увязке с общим архитектурным стилем экстерьера и интерьера здания.

Композиционное и цветовое решения здания см. лист 3 графической части.

3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А.

Внутренняя отделка помещений – оштукатуривание с последующей окраской.

Отделка стен и перегородок в с/у и подсобных помещениях - керамическая плитка на высоту 1,5 м.

Отделка стен в помещениях автомойки – керамическая плитка на всю высоту.

Отделка потолка в парковке, лестничной клетке и холле – затирка с последующей окраской; в помещениях автомойки – затирка и последующая окраска водостойкими материалами.

Подвесные потолки системы Armstrong применены в следующих помещениях: подсобные, для персонала, для приема пищи, комната ожидания диспетчерские, с/у, электрощитовая и коридор на первом этаже.

Экспликация полов представлена в приложении Б.

В помещениях для хранения автомобилей запроектированы полы типов 2 и 4 – покрытие из бетона.

В помещениях постов автомойки запроектированы полы типа 5 – покрытие из полиуретанового наливного пола.

В остальных помещениях в здании запроектированы полы типа 1 и 3 – из керамической плитки. Покрытие ступеней лестниц – керамическая плитка.

Спецификации заполнения оконных и дверных проемов представлены в приложении В.

В местах въезда-выезда на автостоянку предусмотрены металлические ворота по ГОСТ 31174-2003. Подъемные секционные ворота компании «ALUTECH» серии «TREND» с размерами 2,75x2,65 м с автоматическим управлением с установкой наверху механизма распахивания.

Наружные двери по ГОСТ 30970-2002, оборудованные устройствами для запираения, противодействия взлому, уплотнителями в притворах и доводчиками.

Окна в поливинилхлоридных переплетах с двухкамерным заполнением по ГОСТ 30674-99.

Все материалы и изделия, принятые в отделки помещений, имеют необходимые сертификаты, подтверждающие возможность их применения по требованиям пожарной, санитарно-гигиенической и иной безопасности. Замена материалов и изделий на их аналоги допускается только при наличии у производителя всей необходимой сертификационной документации и при согласовании с проектировщиком.

3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений

Объемно-планировочные решения проектируемого здания обеспечивают естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей через оконные проемы. Они запроектированы с учётом требований [2].

Блоки административно-бытовых и вспомогательных помещений расположены у наружных стен здания для обеспечения естественным освещением помещения с постоянным пребыванием людей.

Размещение и ориентация близлежащих объектов не влияет на естественное освещение помещений. Затенение здания соседними объектами и элементами рельефа не происходит.

3.6 Архитектурно-строительные мероприятия, обеспечивающие защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

В проектируемом здании предусмотрено размещение технологического оборудования, являющегося источником повышенного шума. В целях борьбы с шумом и вибрацией, вентиляторы устанавливаются на виброизоляторах, присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется с помощью гибких вставок. В приточных системах, устанавливаются шумоглушители. Вентиляторы принимаются с низкими шумовыми характеристиками.

Процессов, приводящих к повышенной радиации, электромагнитного и других видов излучения в здании не предусмотрено. Иных процессов,

приводящих к нарушению эксплуатации здания, влияющих на конструктивную и иную безопасность в здании не происходит.

3.7 Архитектурно-строительные мероприятия, обеспечивающие решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Внутренний интерьер помещений выдержан в конструктивном стиле с применением однотонных цветов в окраске стен и перегородок, не ярких «приглушенных» оттенков. При этом все элементы интерьера выполнены с применением современных материалов и конструкций и соответствуют всем требованиям по пожарной и иной безопасности. Детали и эскизы интерьера разрабатываются по отдельному дизайн – проекту и утверждаются заказчиком.

4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка

Данный район строительства по [1] характеризуется следующими природно-климатическими данными:

- место строительства – г. Красноярск;
- строительно-климатический подрайон – IV;
- температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92): минус 37°С;
- абсолютная минимальная температура воздуха: минус 50°С;
- средняя температура отопительного периода: минус 6,7°С;
- продолжительность отопительного периода: 233 дня;
- относительная влажность воздуха: 78%.
- количество осадков за год - 104 мм;
- преобладающее направление ветров декабрь-февраль - западное.

По совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом и продолжительной зимой.

Нормативное значение снеговой нагрузки на 1 м² горизонтальной поверхности покрытия S_0 , кПа, определяется в соответствии с [3, п. 10.1] по формуле

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (4.1)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, определяемый в соответствии с [3, п.10.5];

c_t – термический коэффициент, принимаемый в соответствии с [3, п. 10.10];

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с [3, п. 10.4];

S_g – вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемый по [3, табл. 10.1].

Принимаем: $c_e = 0,77$; $c_t = 1,0$; $\mu = 1,0$; $S_g = 1,8$ кПа.

Подставляем значения в формулу (4.1), получаем

$$S_0 = 0,7 \cdot 0,77 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,8 = 0,97 \text{ кПа.}$$

4.2 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Анализ инженерно-геологических условий производится на основании инженерно-геологического разреза и физико-механических характеристик грунта.

Уровень подземных вод находится на глубине 11,9 м.

Инженерно-геологический разрез места строительства представлен на рисунке 4.1.

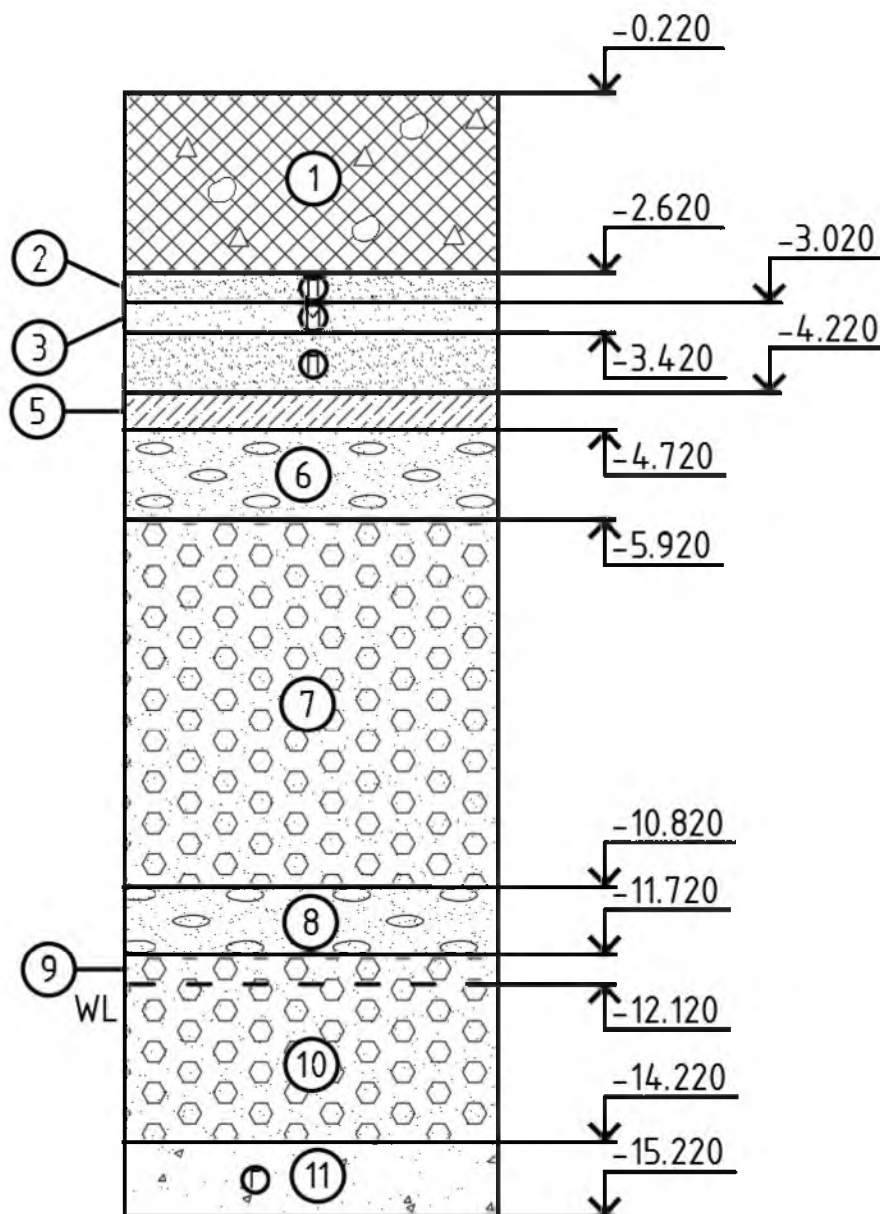


Рисунок 4.1 – Инженерно-геологический разрез места строительства

Физико-механические характеристики грунтов района строительства представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Физико-механические характеристики грунтов

| № п/п | Наименование грунта | Мощность слоя, м | W | ρ , т/м ³ | ρ_s , т/м ³ | ρ_d , т/м ³ | e | S _r | γ , кН/м ³ | γ_{SB} , кН/м ³ | W _P | W _L | I _L | c, кПа | φ , град | E, МПа | R ₀ , кПа |
|----------|---|---------------------|------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | Насыпной грунт | 2,40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный | 0,40 | 0,15 | 1,82 | 2,66 | 1,58 | 0,68 | 0,32 | 17,6 | - | - | - | - | 3,4 | 28,8 | 15,9 | 250 |
| 3 | Песок мелкий, средней плотности, маловлажный | 0,40 | 0,12 | 1,98 | 2,66 | 1,77 | 0,5 | 0,32 | 19,4 | - | - | - | - | 5,0 | 37,0 | 43,0 | 300 |
| 4 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный | 0,80 | 0,15 | 1,82 | 2,66 | 1,58 | 0,68 | 0,32 | 17,6 | - | - | - | - | 3,4 | 28,8 | 15,9 | 250 |
| 5 | Супесь твердая | 0,50 | 0,19 | 1,50 | 2,70 | 1,26 | 1,14 | 0,3 | 14,7 | - | - | - | < 0 | 21 | 30 | 32 | 250 |
| 6 | Галечниковый грунт с песчаным заполнителем с включением валунов, маловлажный | 1,20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 40 | 40 | 600 |
| 7 | Гравийный грунт с песчаным заполнителем, влажный | 4,90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 500 |

4.3 Описание и обоснование технических, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Здание сложной конфигурации в плане, представляющее собой две соединенных между собой окружности с пристроенным одноэтажным корпусом автомойки в форме сектора окружности. Габаритные размеры здания 57,11x29,93 м. Максимальная отметка верха по коньку кровли – 23,460 м.

Конструктивная система здания – бескаркасная. Конструктивная схема здания – с радиально расположенными несущими стенами. Наружные стены – ненесущие стены из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250*120*65/1НФ/100/1,2/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, уложенные на цементно-песчаном растворе М100.

Устойчивость и пространственная неизменяемость здания обеспечены совместной пространственной работой монолитных железобетонных перекрытий и стен. Пространственная жесткость здания обеспечивается монолитными железобетонными стенами и перекрытием, а также стенами лестничной клетки и лифтовой шахты.

Несущие конструкции здания:

– стены – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона класса В25;

– фундаменты – свайный с расположением свай в один ряд с монолитным железобетонным ленточным ростверком под стены сечением 600x600 мм и плитный толщиной 600 мм под базу подъемного оборудования; бетон класса В25;

– перекрытие – монолитное железобетонное толщиной 200 мм из бетона класса В25.

Сопряжение стен с фундаментом – жесткое; стен с перекрытием – жесткое.

Внутренние лестницы – монолитные железобетонные из бетона класса В15.

Наружные стены из кирпича и монолитного железобетона утеплены каменной ватой ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС толщиной 40 и 60 мм соответственно.

Перегородки в здании выполнены из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250*120*65/1НФ/100/1,2/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм, уложенные на цементно-песчаном растворе М100.

Восприятие горизонтальных нагрузок обеспечивается системой покрытия и перекрытий, передающих и распределяющих нагрузку между стенами к фундаменту.

4.3.1 Расчет монолитного перекрытия на отметке +3,060

4.4.1.1 Исходные данные

Производится расчет монолитного железобетонного перекрытия над первым этажом толщиной 200 мм. Фрагмент перекрытия вырезаем вдоль осей Б-6. Перекрытие выполнено из бетона класса В25; марка по морозостойкости F50; марка по водонепроницаемости W6. Сопряжение перекрытия со стенами – жесткое. Толщина стен 200 мм.

Схема рассчитываемого фрагмента перекрытия представлена на рисунке 4.2.

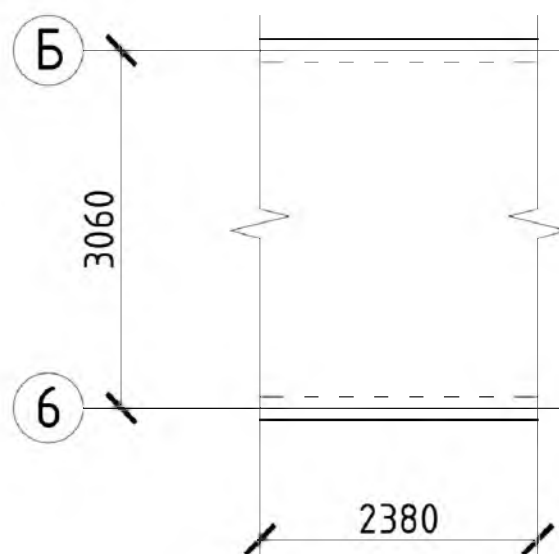


Рисунок 4.2 – Схема рассчитываемого фрагмента перекрытия на отметке + 3,060

4.4.1.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок производится в соответствии с [3]. Сбор нагрузок на перекрытие приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие на отметке +3,060

| Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|---|---|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Постоянная | | | |
| Керамическая плитка ($\rho = 1850$ кг/м ³ ; $\delta = 0,008$ м) | 0,15 | 1,2 | 0,18 |
| Плиточный клей ($\rho = 1100$ кг/м ³ ; $\delta = 0,008$ м) | 0,09 | 1,3 | 0,12 |

Продолжение таблицы 4.2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------------|-----|-------------|
| Цементно - песчаная стяжка ($\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,05 \text{ м}$) | 0,90 | 1,1 | 0,99 |
| Итого постоянная | 1,14 | | 1,29 |
| Временная | | | |
| Полезная | 2,00 | 1,2 | 2,40 |
| Нагрузка от перегородок | 0,50 | 1,1 | 0,55 |
| Итого временная | 2,50 | | 2,95 |
| Итого | 3,64 | | 4,24 |

Примечание: в программном комплексе SCAD, используемом для расчета перекрытия, нагрузка от собственного веса будет учтена автоматически в соответствии с заданными характеристиками материала конструкции.

4.4.1.3 Расчет перекрытия

Расчёт производим в программном комплексе SCAD 21.1, использующий для прочностного анализа конструкций метод конечных элементов. Расчётная схема монолитного перекрытия представлена на рисунке 4.3.

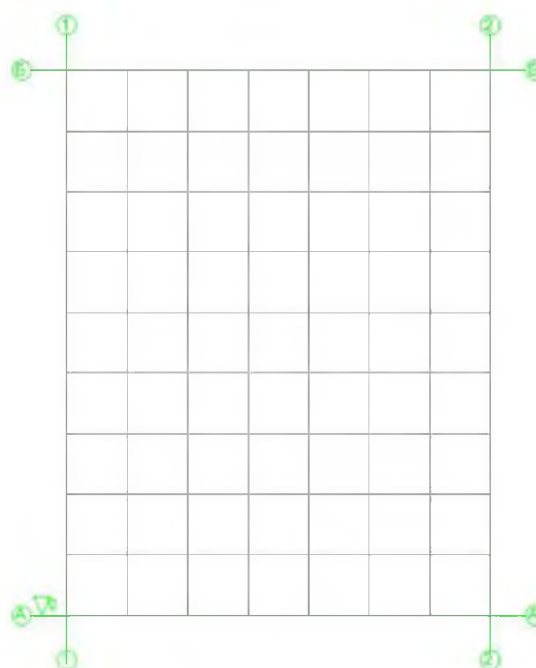


Рисунок 4.3 – Расчетная схема монолитного перекрытия

Комбинации нагрузжений, на которые был произведен расчет перекрытия, приведены в таблице 4.3. Коэффициент комбинации Ψ определяется согласно [3, пункт 6].

Таблица 4.3 – Комбинации нагрузжений

| Нагрузки | Коэффициент комбинаций нагрузжений, Ψ |
|-------------------------|--|
| Постоянная | 1 |
| Собственный вес плиты | 1 |
| Полезная | 0,9 |
| Нагрузка от перегородок | 0,95 |

С помощью вычислительного комплекса SCAD определяем требуемое армирование плиты перекрытия. Изополя распределения требуемой арматуры представлены на рисунках 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.

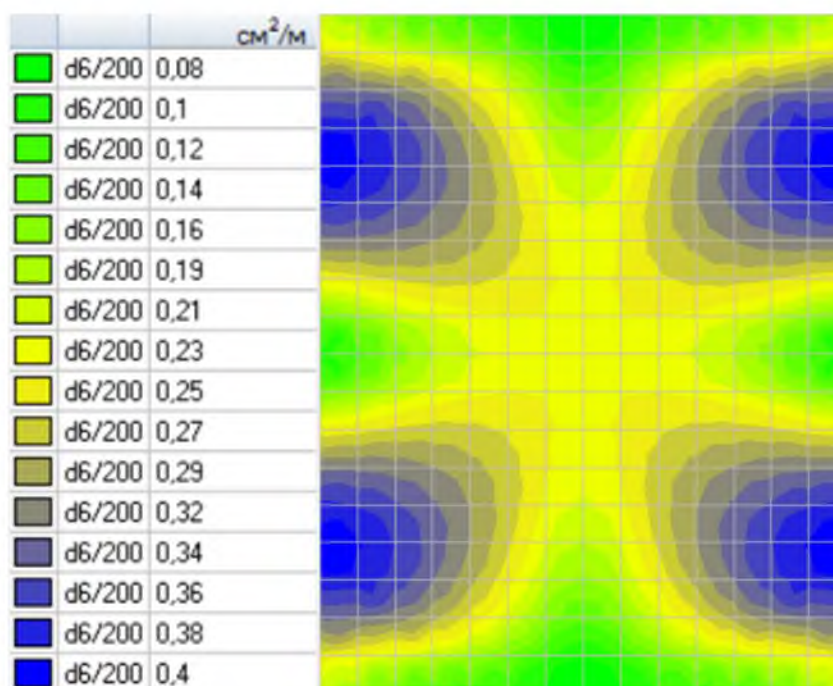


Рисунок 4.4 - Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 200 мм

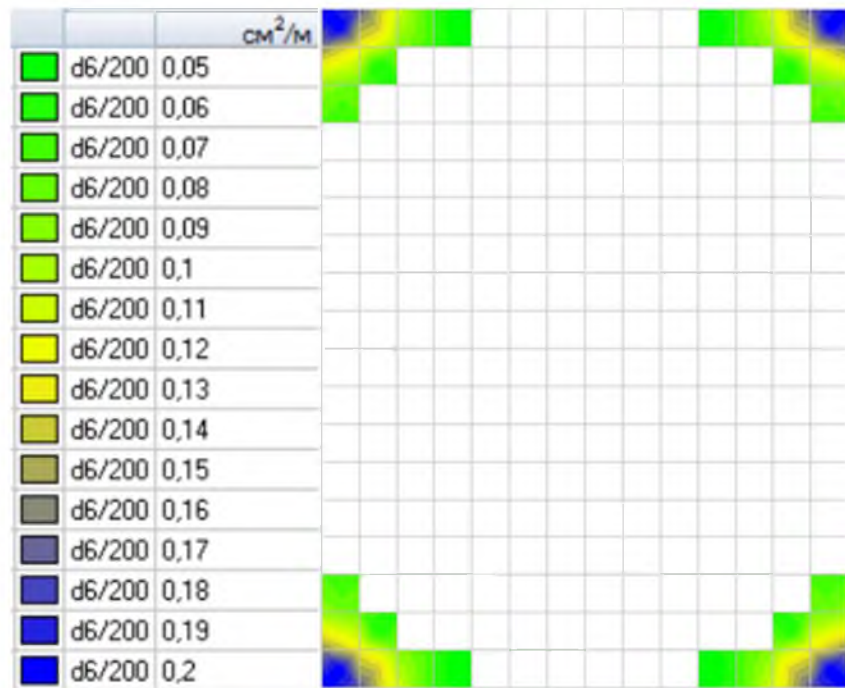


Рисунок 4.5 - Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 200 мм

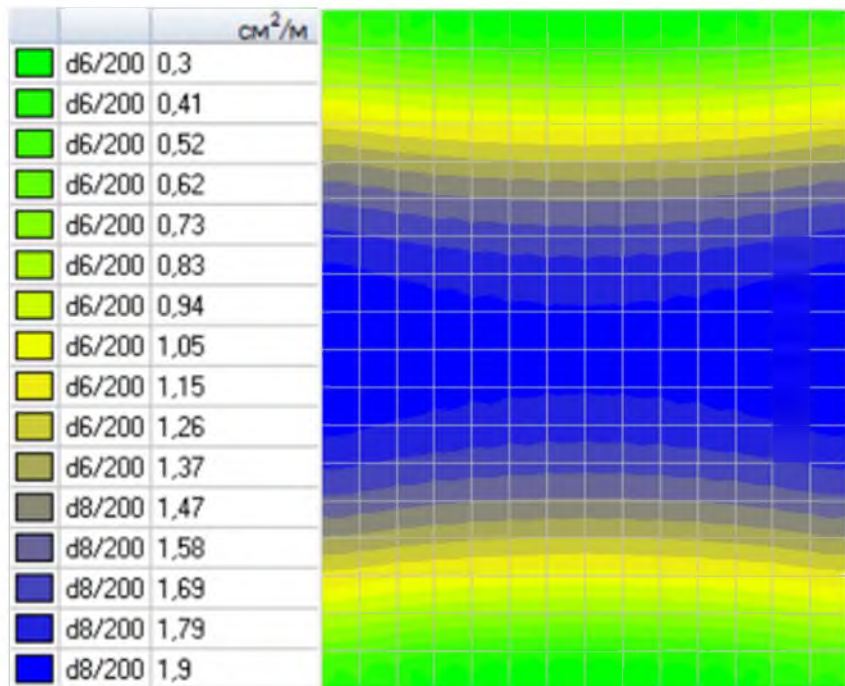


Рисунок 4.6 - Диаметры нижней арматуры по оси Y при шаге 200 мм

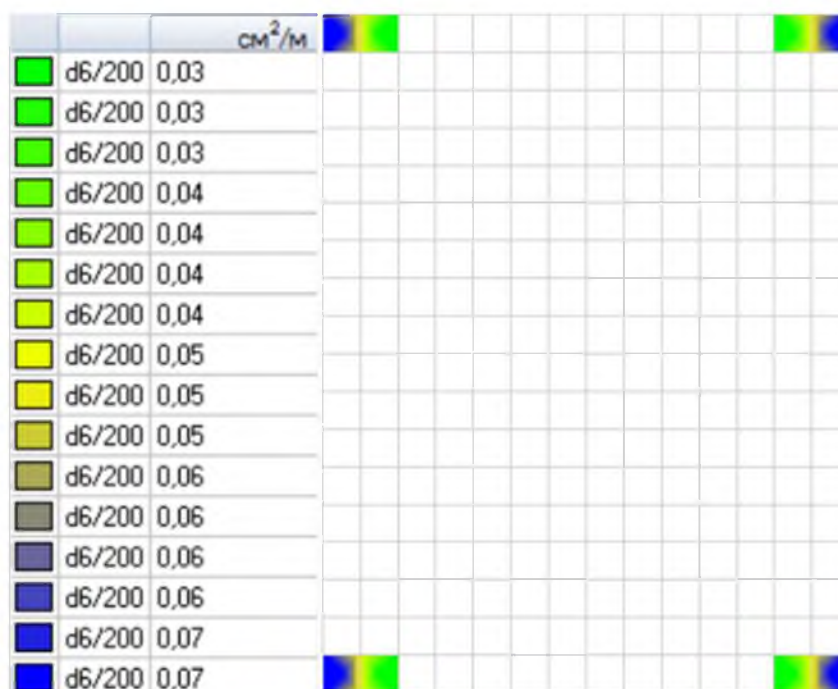


Рисунок 4.7 - Диаметры верхней арматуры по оси Y при шаге 200 мм

Также в вычислительном комплексе SCAD выполняем проверку перекрытия по деформациям. Прогибы, возникающие в рассматриваемом фрагменте перекрытия, представлены на рисунке 4.8.

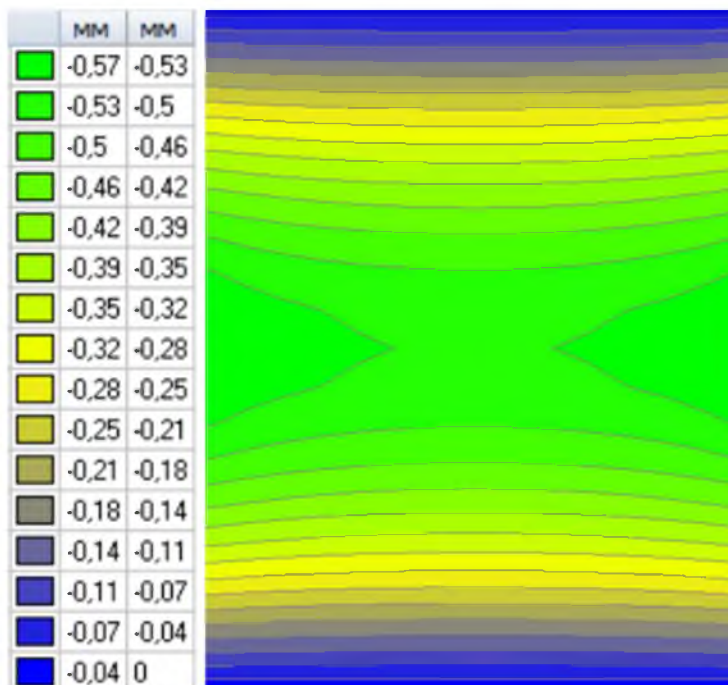


Рисунок 4.8 – Вертикальные деформации фрагмента перекрытия, мм

По результатам расчета программного комплекса SCAD были получены следующие результаты:

- нижнее армирование по оси X из стержней арматуры Ø6 А400 с шагом 200 мм;
- нижнее армирование по оси Y из стержней арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм;
- верхнее армирование по оси X из стержней арматуры Ø6 А400 с шагом 200 мм;
- верхнее армирование по оси Y из стержней арматуры Ø8 А400 с шагом 200 мм;
- дополнительное армирование не требуется.

Армирование выполняем в виде сеток и отдельных стержней. Поперечную арматуру принимаем конструктивно из стержней Ø6 А240 с шагом 600 мм с установкой в шахматном порядке.

Соединение арматурных сеток производим с помощью вязальной проволоки.

4.4 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

4.4.1 Расчет и проектирование свайного фундамента

Проанализировав инженерно-геологические условия участка строительства и объемно-планировочные решения проектируемого здания, было принято решение о применении свайного фундамента с ленточным ростверком под монолитные несущие стены.

4.5.1.1 Сбор нагрузок

Для определения необходимого количества свай на 1 погонный метр фундамента производим сбор нагрузок.

Сбор нагрузок производим для наиболее нагруженного участка стены по оси 9. Грузовая площадь одного погонного метра стены по оси 9 составляет 5,39 м².

Сбор нагрузок производим согласно [3].

Расчет сбора нагрузок сведен в таблицу 4.2.

Таблица 4.4 – Сбор нагрузок

| Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|---------------------|---|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Кровля | | | |
| 1. Постоянная | | | |
| Техноэласт (2 слоя) | 0,08 | 1,1 | 0,088 |

Продолжение таблицы 4.4

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------|-----|---------------|
| Цементно - песчаная стяжка ($\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,05 \text{ м}$) | 0,90 | 1,1 | 0,990 |
| Утеплитель ROCKWOOL РУФ БАТТС СТЯЖКА ($\rho = 135 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,09 \text{ м}$) | 0,12 | 1,2 | 0,156 |
| Монолитная железобетонная плита ($\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,2 \text{ м}$) | 5,00 | 1,1 | 5,500 |
| Итого постоянная | 6,10 | | 6,734 |
| 2. Временная | | | |
| Снеговая нагрузка | 0,97 | 1,4 | 1,36 |
| Итого временная | 0,97 | 1,4 | 1,36 |
| Итого по кровле | 5,97 | | 8,094 |
| Итого на грузовую площадь, кН | 32,18 | | 43,63 |
| Междуэтажные перекрытия | | | |
| 1. Постоянные | | | |
| Цементно - песчаная стяжка ($\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,08 \text{ м}$) | 1,44 | 1,1 | 1,584 |
| Монолитная железобетонная плита ($\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,2 \text{ м}$) | 5,00 | 1,1 | 5,500 |
| Итого постоянная | 6,44 | | 7,084 |
| 2. Временные | | | |
| Транспортное средство | 1,80 | 1,2 | 2,160 |
| Итого временная | 1,80 | | 2,160 |
| Итого от перекрытия | 8,24 | | 9,244 |
| Итого от всех перекрытий (8 шт) | 65,92 | | 73,952 |
| Итого на грузовую площадь, кН | 355,31 | | 398,60 |
| 1 пог. м наружных стен | | | |
| Кирпичная стена ($\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,38 \text{ м}$) | 10,90 | 1,1 | 11,989 |
| Итого от всех стен, кН | 87,20 | | 95,91 |

Окончание таблицы 4.4

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------|-----|---------------|
| Собственный вес несущей стены на 1 пог. м. | | | |
| Монолитная железобетонная стена ($\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta = 0,2 \text{ м}$) | 11,22 | 1,1 | 12,342 |
| Итого от всех стен, кН | 100,95 | | 98,74 |
| 1 пог. м. ростверка | | | |
| Монолитный железобетон | 9,00 | 1,1 | 9,90 |
| Итого от ростверка, кН | 9,00 | | 9,900 |
| Итого полная нагрузка на 1 погонный метр, кН | 525,73 | | 646,78 |

4.5.1.2 Определение несущей способности сваи-стойки

По характеру работы в грунте свая является свайей-стойкой, так как основанием служит малосжимаемый грунт. Заглубление свай в несущий слой составляет 0,95 м.

Принимаем сваи сплошного квадратного сечения 300х300 мм длиной 5 м. Отметка головы сваи после забивки -0,720 м.

Несущая способность сваи-стойки по грунту основания F_d , кН, определяется по формуле

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A, \quad (4.2)$$

где γ_c – коэффициент условия работы свай в грунте;
 R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;
 A – площадь опирания сваи на грунт, м^2 .

Принимаем: $\gamma_c = 1,0$; $R = 20000$ кПа; $A = 0,09 \text{ м}^2$.

Подставляем значения в формулу (4.2), получаем

$$F_d = 1,0 \cdot 20000 \cdot 0,09 = 1800 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю, кН, определяется по формуле

$$\frac{F_d}{\gamma_k}, \quad (4.3)$$

где F_d – то же, что и в формуле (4.2);
 γ_k – коэффициент надежности по нагрузке.

Принимаем: $F_d = 1800$ кН; $\gamma_k = 1,4$.

Подставляем значения в формулу (4.3), получаем

$$\frac{1800}{1,4} = 1285,71 \text{ кН.}$$

По опыту строительства принимаем допускаемую нагрузку на сваю 700 кН.

4.5.1.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента

Количество свай в фундаменте принимается исходя из условия максимального использования их несущей способности.

Количество свай n , шт, определяется по формуле

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - A' \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}, \quad (4.4)$$

где N – нагрузка на 1 пог. м фундамента, кН;

F_d / γ_k – то же, что и в формуле (4.3);

A' – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, м^2 ;

d_p – глубина заложения ростверка, м;

γ_{cp} – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах, $\text{кН}/\text{м}^3$.

Принимаем: $N = 646,78$ кН; $F_d / \gamma_k = 700$ кН; $\gamma_k = 1,4$; $A' = 0,9$ м^2 ; $d_p = 0,75$ м; $\gamma_{cp} = 20$ $\text{кН}/\text{м}^3$.

Подставляем значения в формулу (4.4), получаем

$$n = \frac{646,78}{700 - 0,9 \cdot 0,75 \cdot 20} = 0,94 \text{ шт.}$$

Шаг свай в ленточном ростверке a , м, определяется по формуле

$$a = \frac{F_d / \gamma_k - A' \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}{N}, \quad (4.5)$$

где N – то же, что и в формуле (4.4);

F_d / γ_k – то же, что и в формуле (4.3);

A' – то же, что и в формуле (4.3);

d_p – то же, что и в формуле (4.3);

γ_{cp} – то же, что и в формуле (4.3).

Принимаем: $N = 646,78$ кН; $F_d / \gamma_k = 700$ кН; $\gamma_k = 1,4$; $A' = 0,9$ м^2 ; $d_p = 0,75$ м; $\gamma_{cp} = 20$ $\text{кН}/\text{м}^3$.

Подставляем значения в формулу (4.5), получаем

$$a = \frac{700 - 0,9 \cdot 0,75 \cdot 20}{646,78} = 1,06 \text{ м.}$$

Принимаем в фундаменте по оси 9 шаг свай $a = 1,05$ м.

4.5.1.4 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Производим Расчет свайного фундамента по I-ой группе предельных состояний, при котором должно выполняться условие

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k, \quad (4.6)$$

где F_d / γ_k – то же, что и в формуле (4.3);
 $N_{св}$ – нагрузка на сваю, кН/м.

Для рядового свайного фундамента нагрузка на сваю, $N_{св}$, определяется по формуле

$$N_{св} = N \cdot a, \quad (4.7)$$

где N – то же, что и в формуле (4.4);
 a – шаг свай, м.

Принимаем: $N = 646,78$ кН/м; $a = 1,05$ м.

Подставляем значения в формулу (4.7), получаем

$$N_{св} = 646,78 \cdot 1,05 = 679,12 \text{ кН.}$$

$$679,12 < 700$$

Условие выполняется.

4.5.1.5 Конструирование ленточного ростверка под стену

Для рядового свайного фундамента под стену проектируем ленточный ростверк с размещением свай в один ряд.

Принимаем размеры поперечного сечения ростверка 600×600 мм. Свесы ростверка за грани свай составляют 150 мм. Отметка верха ростверка минус 0,150 м, отметка головы сваи после забивки минус 0,450 м. Сопряжение сваи с ростверком – жесткое; оголенная арматура сваи заводится в ростверк на 250 мм.

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В12,5.

Нагрузка на ростверк составляет $N = 646,78$ кН. Опорные и пролетные моменты, возникающие в ростверке, $M_{оп}$, кН·м, и $M_{пр}$, кН·м, определяются по формулам

$$M_{оп} = \frac{N \cdot L_p^2}{12}, \quad (4.8)$$

$$M_{пр} = \frac{N \cdot L_p^2}{24}, \quad (4.9)$$

где N – то же, что и в формуле (4.4);
 L_p – расчетная величина пролета, м;

Принимаем: $N = 646,78$ кН/м; $L_p = 0,7875$ м.

Подставляем значения в формулы (4.8) и (4.9), получаем

$$M_{оп} = \frac{646,78 \cdot 0,7875^2}{12} = 33,43 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{пр} = \frac{646,78 \cdot 0,7875^2}{24} = 16,71 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

По величине максимального из моментов определяется необходимое сечение рабочей арматуры ростверка по формулам

$$\alpha_{оп} = \frac{M_{оп}}{b \cdot h_{оп}^2 \cdot R_b}, \quad (4.10)$$

$$A_{s \text{ оп}} = \frac{M_{оп}}{\xi \cdot h_{оп} \cdot R_s}, \quad (4.11)$$

где $M_{оп}$ – то же, что и в формуле (4.8);
 $h_{оп}$ – рабочая высота сечения, м;
 ξ – коэффициент, определяемый по [10, приложение 9, таблица 1] в зависимости от величины $\alpha_{оп}$;
 b – ширина сжатой зоны сечения, м;
 R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа;
 R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию для бетона класса В12,5, кПа

Принимаем: $M_{оп} = 33,43$ кН·м; $h_{оп} = 0,55$ м; $\xi = 0,9875$; $b = 0,6$ м; $R_s = 365000$ кПа; $R_b = 7500$ кПа.

Подставляем значения в формулы (4.10) и (4.11), получаем

$$\alpha_{оп} = \frac{33,43}{0,6 \cdot 0,55 \cdot 7500} = 0,025; \xi = 0,9875;$$

$$A_{s оп} = \frac{33,43}{0,9875 \cdot 0,55 \cdot 365000} = 1,69 \text{ см}^2.$$

Принимаем арматуру верхнюю и нижнюю арматуру из 3Ø12 А400 с $A_s = 3,39 \text{ см}^2$; поперечную и соединительную арматуру из стержней Ø8 А240. Расстояние между каркасами 250 мм. Длина каркасов $l = 5,90 \text{ м}$. Сечение по ростверку и чертеж арматурного каркаса представлены в графической части.

4.5.1.6 Подбор сваебойного оборудования и определение расчетного отказа

Принимаем для забивки трубчатый дизель-молот С-996 со следующими техническими характеристиками: масса ударной части $m_4 = 1,8 \text{ т}$, энергия удара $E_d = 45,4 \text{ кДж}$, полная масса молота $m_1 = 3,65 \text{ т}$.

Отказ в конце забивки сваи S_a , см, определяется по формуле

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (4.12)$$

где E_d – энергия удара, кДж;
 η – коэффициент, принимаемый для ж/б свай равным 1500 кН/м^2 ;
 A – то же, что и в формуле (4.2);
 F_d – то же, что и в формуле (4.3);
 m_1 – полная масса молота, т;
 m_2 – масса сваи, т;
 m_3 – масса наголовника, т.

Принимаем: $E_d = 45,4 \text{ кДж}$; $\eta = 1500 \text{ кН/м}^2$; $A = 0,09 \text{ м}^2$; $m_1 = 3,65 \text{ т}$; $m_2 = 1,15 \text{ т}$; $m_3 = 0,2 \text{ т}$.

Подставляем значения в формулу (4.12), получаем

$$S_a = \frac{45,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{700 \cdot (700 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{3,65 + 0,2 \cdot (1,15 + 0,2)}{3,65 + 1,15 + 0,2} = 0,0082 \text{ м}.$$

Величина контрольного отказа находится в пределах $0,005 - 0,01 \text{ м}$, следовательно, подобранный трубчатый дизель-молот С-996 принят правильно.

4.5 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских помещений – для объектов производственного назначения.

При разработке ТЭО здания учитывались: градостроительная ситуация, наличие существующих зданий и требования по организации технологического процесса.

Предусмотрен следующий состав помещений: помещения для хранения легковых автомобилей, помещения постов автомойки, складское и техническое помещения, с/у, лестничная клетка и холл.

Размеры здания в плане 57,11x29,93 м. Высота первого этажа составляет 3,06 м; высота типового этажа – 2,38 м; высота последнего (девятого) этажа – 2,62 м. За относительную отметку +0,000 принята отметка чистого пола в уровне первого этажа.

4.6 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного назначения – для объектов непромышленного назначения.

При разработке ТЭО здания учитывались: градостроительная ситуация, наличие существующих зданий и требования по организации технологического процесса.

Проектом предусмотрено строительство общественной части в общем объеме со зданием автостоянки.

Предусмотрен следующий состав помещений: подсобные помещения, помещения для обслуживающего персонала и для приема пищи, комната ожидания, диспетчерские, коридор, тамбур, с/у.

Попадание на второй этаж (отметка +3.060) с отметки 0.000 осуществляется по лестнице; ширина марша 1200мм. Лестничная клетка выделена в отдельный, независимый конструктивный и планировочный объём, выполненный с учётом требованиям к лестничным клеткам данного типа.

Размеры здания в плане 57,11x29,93 м. Высота этажа составляет 3,06 м.

4.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

4.7.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Тепловая защита здания разработана в соответствии с требованиями [4].

Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций представлены в приложении Г.

Здание отапливаемое. Температура внутреннего воздуха в помещениях для хранения автомобилей – плюс 10°C. Температура внутреннего воздуха в остальных помещениях – плюс 18°C.

Конструкция наружных стен:

– кирпичная кладка из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250*120*65/1НФ/100/1,2/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм, утепленная

каменной ватой ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС толщиной 40 и облицованная алюминиевыми композитными панелями GROSSBOND;

– монолитная железобетонная стена толщиной 200 мм, утепленная каменной ватой ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС толщиной 60 и облицованная алюминиевыми композитными панелями GROSSBOND.

Световые проемы заполнены оконными блоками из ПВХ-переплетов, класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче – Д2, с конструкцией 4M₁-16-4M₁, и приведенным сопротивлением теплопередаче R = 0,34 м²°C/Вт.

Конструкция кровли:

- монолитное железобетонное перекрытие толщиной 200 мм;
- пароизоляционный слой из горячего битума;
- утеплитель из каменной ваты РУФ БАТТС СТЯЖКА толщиной 90 мм и 110 мм;
- цементно-песчаная стяжка, армированная металлической сеткой – 40-60 мм;
- 2 слоя кровельного рулонного материала Техноэласт (нижний слой – Техноэласт ЭПП, верхний слой - Техноэласт ЭКП).

4.7.2 Снижение шума и вибраций

В здании проектом предусматривается размещение технологического или иного оборудования, являющееся источником повышенного шума. В целях борьбы с шумом и вибрацией, вентиляторы устанавливаются на виброизоляторах, присоединение воздухопроводов к вентиляторам осуществляется с помощью гибких вставок. В приточных системах, устанавливаются шумоглушители. Вентиляторы принимаются с низкими шумовыми характеристиками.

Процессов, приводящих к повышенному радиации, электромагнитного и других видов излучения в здании не предусмотрено. Иных процессов, приводящих к нарушению эксплуатации здания, влияющих на конструктивную и иную безопасность в здании не происходит.

4.7.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

В качестве гидроизоляции на кровле применена обмазочная гидроизоляция из горячего битума.

Монолитные участки стен фундаментов, контактирующие с грунтом, покрываются на 2 раза обмазочной гидроизоляцией Технониколь.

В помещениях автомойки происходит повышенное влаго- и парообразование. Проектом предусмотрены мероприятия по дополнительной гидро- и пароизоляции этих помещений, такие как:

- устройство полиуретановых наливных полов, обладающих высокой стойкостью к воздействиям влаги и химических веществ;

- устройство полов к уклону более 1% к трапам и лоткам для исключения скопления влаги;
- применение влагостойких материалов при отделке стен и потолков;
- устройство дополнительной приточно-вытяжной вентиляции.

4.7.4 Снижение загазованности помещений

Проектом предусмотрена система вентиляции и дымоудаления с учетом требований к помещениям данного типа и учёта норм загазованности. В соответствии с СП 7.13130.2013 для естественного проветривания коридоров предусмотрены открываемые оконные и дверные проемы в наружных ограждающих конструкциях. Вентиляция здания проектируется приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Противодымная вентиляция включается автоматически от пожарной сигнализации. Для компенсации продуктов горения предусмотрен нормально-закрытый утепленный клапан Гермик-Т, который открывается по сигналу пожарной сигнализации. На случай пожара предусматривается централизованное отключение приточно-вытяжной общеобменной вентиляции.

4.7.5 Удаление избытков тепла

В здании не предусмотрены процессы, приводящие к повышенному тепловыделению, следовательно, мероприятий по удалению избытков тепла не требуется.

4.7.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

4.7.7 Пожарную безопасность

Настоящий проект выполнен с учётом требований ППБ 01-03, СП 1.13130.2009, Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ и других действующих правил и норм. Требования по пожарной безопасности учтены при проектировании объёмно-планировочных и конструктивных решений. В том числе:

- планировочные решения: размеры помещений, количество выходов из них выполнены с учётом требований по беспрепятственной эвакуации людей и персонала; здание обеспечено требуемым числом эвакуационных выходов;

– конструктивные решения: несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов; утепление фасада выполнено с негорючим утеплителем из каменной ваты; материалы, применяемые в интерьере, имеют необходимые сертификаты по пожарной безопасности.

Основные показатели по проекту:

- степень огнестойкости здания – I;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие элементы здания – R 150;
- ненесущие наружные стены – EI60.

Все материалы, применяемые в данном проекте, сертифицированы в области пожарной безопасности. Допускается замена материалов на аналогичные при обязательном согласовании с проектировщиком и при наличии всей разрешительной и сертификационной документации на продукцию.

4.8 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений

Стены и перегородки.

Внутренняя отделка помещений – оштукатуривание с последующей окраской.

Отделка стен и перегородок в с/у и подсобном помещении – керамическая плитка на высоту 1,5 м.

Отделка стен и перегородок в помещении автомойки – керамическая плитка на всю высоту.

Потолки.

Отделка потолка в парковке, лестничной клетке и холле – затирка с последующей окраской.

Подвесные потолки системы Armstrong применены в помещениях подсобных, для персонала и приема пищи, комнате ожидания диспетчерских, с/у и коридоре на первом этаже.

Отделка потолка в помещении автомойки – затирка и последующая окраска влагостойкими материалами

Полы.

Уровень пола располагается выше планировочной отметки территории не менее чем на 150 мм.

В зависимости от технологических особенностей полы в помещениях для хранения автомобилей обладают такими свойствами, как:

- химическая стойкость;
- неискримость при ударах;
- повышенная механическая прочность;
- беспыльность.

В помещениях санузлов – из керамической плитки. В помещениях постов автомойки, обладающих повышенной влажностью, из наливного полиуретанового покрытия.

Окна.

Окна в ПВХ-переплетах с двухкамерным заполнением по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередачи не менее 0,34 м²С/Вт.

Двери, ворота.

Согласно спецификации заполнения дверных проемов, в схемах заполнения проёмов габаритные размеры дверей и окон даны по проемам. В местах входов и въездов в здание устраиваются дверные и воротные проемы.

В местах въезда-выезда в парковку предусмотрены металлические ворота по ГОСТ 31174-2003. Подъемные секционные ворота компании «ALUTECH» серии «TREND» с размерами 2,75x2,65 м с автоматическим управлением с установкой наверху механизма распахивания.

Наружные двери по ГОСТ 30970-2014, оборудованные устройствами для запираения, противодействия взлому, уплотнителями в притворах и доводчиками.

Над каждым въездом-выездом с парковки устраиваются воздушно – тепловые завесы.

Кровля.

Кровля неэксплуатируемая, малоуклонная (1,5 %). Состоит из минераловатного утеплителя, уклонообразующей цементно-песчаной стяжки, армированной металлической сеткой и двух слоев кровельного ковра Техноэласт.

Все материалы и изделия, принятые в отделки помещений, имеют необходимые сертификаты, подтверждающие возможность их применения по требованиям пожарной, санитарно-гигиенической и иной безопасности. Замена материалов и изделий на их аналоги допускается только при наличии у производителя всей необходимой сертификационной документации и при согласовании с проектировщиком.

4.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

В проекте предусмотрены мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии в соответствии с требованиями [5].

Для защиты оснований от замачивания вокруг стен по периметру здания выполнена отмостка шириной 1 м и с уклоном 1:10 из асфальтового покрытия.

4.10 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов

В связи с отсутствием на данной площадке опасных природных и техногенных процессов защита территории и здания не предусматривается.

5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

5.1 Система электроснабжения

Электроснабжение запроектировано от проектируемой трансформаторной подстанции на напряжении 380/220 В, двумя взаимно резервируемыми кабельными линиями к ВРУ. Система заземления TN-C-S.

Учет электроэнергии предусматривается счетчиками активной энергии, установленными в ВРУ. На каждом этаже в нишах устанавливаются распределительные щиты типа ЩУР с автоматическими выключателями.

В здании запроектировано рабочее, аварийное, эвакуационное и ремонтное освещение.

Аварийное освещение предусматривается в помещении электрощитовой, коридорах и лестничных клетках.

Освещение номерного знака и пожарного гидранта присоединить к сети аварийного освещения.

Ремонтное освещение запроектировано в помещении электрощитовой на напряжении 36 В.

Управление освещением входов в здание, номерного знака и пожарного гидранта осуществляется автоматически от фоторелейного устройства. Управление освещением техподполья, электрощитовой запроектировано выключателями, установленными у входов по месту.

Высота установки выключателей в помещениях – 1,0 м, розеток – 0,4 м.

Все нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению путем металлического соединения с нулевым защитным проводом сети.

В проекте предусмотрена молниезащита здания в соответствии с СО 153-34.21.122-2003, 3 категория. Молниезащита здания выполняется устройством молниеприемной сетки с шагом ячеек 6х6 м, которая укладывается на кровле здания.

5.2 Система водоснабжения

Свободный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления (на уровне поверхности земли) при пожаротушении должен быть не менее 10 м. Свободный напор в сети противопожарного водопровода высокого давления должен обеспечивать высоту компактной струи не менее 10м при полном расходе воды на пожаротушение и расположении пожарного ствола на уровне наивысшей точки в здании.

Системы внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого, противопожарного) включают: вводы в здания, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

Водоснабжение проектируемого здания осуществляется от централизованной системы водоснабжения.

Пожаротушение проектируемого здания осуществляется от проектируемого пожарного гидранта, установленного на расстоянии 60 м.

Внутренняя сеть холодного водопровода принята тупиковой. Магистральный трубопровод проходит под потолком подвала и прокладывается из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Трубопроводы в санузлах и бытовых помещениях проложить из полипропиленовых труб.

Горячее водоснабжение – от узла управления системы теплоснабжения. Трубопроводы горячего водоснабжения монтируются из полипропиленовых труб. Магистральные сети холодного и горячего водопровода и стояки изолируются тепловой изоляцией.

Отвод канализации стоков от санитарных приборов осуществляется одним выпуском в наружную внутривоздушную канализационную сеть.

5.3 Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Для обеспечения допустимых параметров внутреннего воздуха в помещениях проектом предусматривается приточно-вытяжная естественная вентиляция и с механическим побуждением. Воздухообмен принят согласно нормативной кратности воздухообмена в зависимости от назначения помещений.

Для санузлов, помещений парковки и мойки предусмотрены отдельные вытяжные системы с механическим побуждением.

Скорость движения воздуха не превышает 0,3 м/с, относительная влажность воздуха составляет 65%. Температура внутреннего воздуха не превышает допустимых величин.

При входных тамбурах предусмотрены тепловые завесы типа Ballu ВНС-L10-S06-M (пульт ВРС-Е).

Теплоноситель системы отопления – вода с параметрами 95/70 С. Для поддержания требуемых параметров внутреннего воздуха в холодный период года принята двухтрубная система отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов.

В качестве нагревательных приборов установлены алюминиевые радиаторы Calidor Super 500.

Для регулирования теплоотдачи у нагревательных приборов устанавливаются термостатические регулирующие клапаны, поддерживающие постоянную температуру в помещениях и арматура для отключения приборов. Удаление воздуха осуществляется через краны Маевского, установленные на радиаторах.

Трубопроводы системы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб и прокладываются в изоляции с уклоном в сторону узла управления.

Трубопроводы в местах пересечения внутренних стен и перегородок должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

По окончании монтажа трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию давлением 1,5 рабочего, но не менее 0,2 МПа в самой нижней точки системы. По окончании испытаний поверхность магистральных трубопроводов теплоизолируется.

5.4 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса.

Производственная программа заключается во временном и постоянном хранении автомобилей. В производстве используется следующие оборудование: многоуровневая конструкция подъемника автоматической парковочной системы «CYLINDER PARKING».

5.5 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.

Система «CYLINDER PARKING» используется в механизированных автостоянках — таких стоянках, в которых для транспортировки автомобилей применяются специальные механизированные устройства, позволяющие наиболее эффективнее использовать пространство, выделенное для парковки автомобилей.

Данная система представляет собой многоуровневую металлическую конструкцию, имеющую основной подъемник - лифт-транспортера - который движется в центре круга вокруг своей оси и располагает по окружности 10 автомобилей на одном уровне. Автоматическая поворотная платформа экономит время и площадь для разворота автомобиля, а также позволяющая использовать небольшую площадь для экономичного размещения автомобилей.

За обстановкой на территории механизированной автостоянки наблюдает обслуживающий персонал из помещений диспетчерских.

5.6 Сведения о расчетной численности, профессионально – квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости – для объектов производственного назначения.

Определение количества рабочих мест производить не требуется.

При организации рабочих мест соблюдены санитарные нормы, инструкции по эксплуатации оборудования, технике безопасности.

Пространство, занимаемое рабочими местами, было определено расчетным путем. Пространства достаточно для того, чтобы рабочие могли производить все необходимые движения и перемещения при выполнении производственных операций. Здание оснащено необходимой системой сигнализации и связи, которая обеспечивает обмен информацией между рабочими. Также созданы санитарно-гигиенические, физиолого-гигиенические и психофизиологические условия труда.

6 Проект организации строительства

6.1 Исходные данные

Проект организации строительства закрытой многоуровневой парковки по адресу ул. Лесников, Свердловский район города Красноярск, выполнен в соответствии с заданием на проектирование.

Проект разработан в соответствии со следующими исходными данными:

- задание на проектирование;
- исходные данные для составления сметной документации и ПОС;
- объемно-планировочные решения объекта проектируемого здания.

Данные по заданию на проектирование:

- район строительства – г. Красноярск.
- начало строительства – 1 апреля 2017 г.
- расчетный показатель здания – 176 машино-мест;
- сметная стоимость $C = 197629,48$ тыс. руб., в том числе строительно-монтажных работ $C_{смр} = 158103,58$ тыс. руб.
- общая площадь $S_1 = 6163,72$ м².

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- сводный сметный расчет;
- организационно-технологические решения;
- нормы продолжительности строительства и задела по объектам;
- нормы продолжительности задела по инженерному обеспечению.

Организационно-технологические и технические решения, принятые при разработке раздела, отвечают требованиям экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, норм по охране труда и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают эффективную работу при строительстве.

6.2 Определение продолжительности строительства и заделов

6.2.1 Определение продолжительности строительства.

Определим продолжительность строительства закрытой автостоянки для автомобильного транспорта на 176 машино-мест в г. Красноярске.

Согласно [1, раздел 4, пункт 9] продолжительность строительства стоянки с числом легковых автомобилей 150 и 200 машин соответственно составляет 8 и 10 месяцев. Расчет продолжительности строительства проектируемого здания ведем методом интерполяции. Поправочный коэффициент с учетом климатических условий в г. Красноярске – 1,0.

1. Продолжительность строительства на единицу прироста Π , мес/шт, определяется по формуле

$$\Pi = (T_2 - T_1) / (V_2 - V_1), \quad (6.1)$$

где T_1 – продолжительность строительства первого объекта, мес;
 T_2 – продолжительность строительства второго объекта, мес;
 V_1 – число легковых автомобилей, шт;
 V_2 – число легковых автомобилей, шт.

Принимаем: $T_2 = 10$ мес.; $T_1 = 8$ мес.; $V_2 = 200$ шт; $V_1 = 150$ шт.
Подставляем данные в формулу (6.1), получаем

$$П = (10 - 8) / (200 - 150) = 0,04 \text{ мес/шт.}$$

2. Прирост мощности M , шт, определяется по формуле

$$M = N_{об} - V_1, \tag{6.2}$$

где $V_{об}$ – число легковых автомобилей в проектируемом здании, шт;
 V_1 – то же, что и в формуле (6.1).

Принимаем: $V_{об} = 176$ шт; $V_1 = 150$ шт.
Подставляем данные в формулу, получаем

$$M = 176 - 150 = 26 \text{ шт.}$$

3. Продолжительность строительства T_p , мес, определяется по формуле

$$T_p = T_1 + M \cdot П, \tag{6.3}$$

где T_1 – то же, что и формуле (6.1);
 M – то же, что и формуле (6.2);
 $П$ – то же, что и формуле (6.1);

Принимаем: $T_1 = 8$ мес.; $M = 26$ шт; $П = 0,04$ мес/шт.
Подставляем данные в формулу (6.3), получаем

$$T_p = 8 + 26 \cdot 0,04 = 9,04 \text{ мес.}$$

Принимаем продолжительность строительства закрытой автостоянки легковых автомобилей с вместимостью 176 машино-мест равной 9 месяцам.

6.2.2 Определение заделов по капитальным вложениям и СМР.

Определим заделы для проектируемого здания закрытой автостоянки на 176 машино-мест.

Продолжительность строительства здания закрытой автостоянки на 150 машино-мест представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Продолжительность строительства

| Наименование объекта | Характеристика | Норма продолжительности строительства, мес. | | | | | Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости | | |
|----------------------|--------------------|---|-------------------------|-----------------|-----------------|---------|--|-----------------|-------------------|
| | | общая | в том числе | | | | I кв | II кв | III кв |
| | | | подготовительный период | подземная часть | надземная часть | отделка | | | |
| Закрытая автостоянка | На 150 машино-мест | 8 | 1 | - | - | - | $\frac{23}{50}$ | $\frac{72}{76}$ | $\frac{100}{100}$ |

1. Коэффициент δ_n , определяется по формуле

$$\delta_n = T_n / T_{\text{расч}} \cdot n, \quad (6.4)$$

где T_n – нормативная продолжительность возведения объекта, мес;
 $T_{\text{расч}}$ – расчетная продолжительность с учетом повышающих (понижающих) коэффициентов и методов производства работ, мес;
 n – порядковый номер задела.

Подставляем данные в формулу (6.4), получаем

$$\delta_1 = 8 / 9 \cdot 1 = 0,89;$$

$$\delta_2 = 8 / 9 \cdot 2 = 1,78;$$

$$\delta_3 = 8 / 9 \cdot 3 = 2,67;$$

Полученные данные расчета сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Коэффициенты для расчета заделов

| Коэффициенты | I кв | II кв | III кв |
|--------------|------|-------|--------|
| δ_n | 0,89 | 1,78 | 2,67 |
| α_n | 0,89 | 0,78 | 0,67 |

2. Показатель задела по периодам K_n , %, определяется по формуле

$$K_n = K_{nn} + (K_{n(n+1)} - K_{nn}) \cdot \alpha_n, \quad (6.5)$$

где K_{nn} , $K_{n(n+1)}$ – показатели задела по капитальным вложениям (СМР), принятые без учета условий строительства на конец n-го квартала.
 α_n – коэффициент.

Вычисляем показатели задела по периодам капиталовложений.
Подставляем данные в формулу (6.5), получаем

$$K_1 = 0 + (23 - 0) \cdot 0,89 = 20,5 \approx 21 \%;$$

$$K_2 = 23 + (72 - 23) \cdot 0,78 = 61,2 \approx 61 \%;$$

$$K_3 = 100 \%;$$

Вычисляем показатели заделов по периодам СМР.
Подставляем данные в формулу (6.5), получаем

$$K_1 = 0 + (50 - 0) \cdot 0,89 = 44,5 \approx 45 \%;$$

$$K_2 = 50 + (76 - 50) \cdot 0,78 = 70,3 \approx 70 \%;$$

$$K_3 = 100 \%.$$

Продолжительность строительства проектируемого здания представлена в таблице 6.3

Таблица 6.3 – Продолжительность строительства проектируемого здания

| Наименование объекта | Характеристика | Норма продолжительности строительства, мес. | | | | | Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости | | |
|-----------------------|--------------------|---|-------------------------|-----------------|-----------------|---------|--|-----------------|-------------------|
| | | общая | в том числе | | | | I кв | II кв | III кв |
| | | | подготовительный период | подземная часть | надземная часть | отделка | | | |
| Закрываая автостоянка | На 176 машино-мест | 9 | 1 | - | - | - | $\frac{21}{45}$ | $\frac{61}{70}$ | $\frac{100}{100}$ |

6.3 Организационно-технологическая схема последовательности возведения зданий и сооружений

Основой для разработки календарного плана является организационно-технологическая схема, которая устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

Последовательность производства работ обусловлена следующими основными этапами строительства, поэтапное освоение которых в конечном результате приводит к реализации строительного процесса:

- территория застройки;
- подготовка площадки (работы подготовительного периода);
- возведение подземной части;
- возведение надземной части;
- возведение ограждающих конструкций;
- монтаж инженерного оборудования;
- внутренние отделочные работы;
- монтаж технологического оборудования;
- наружные отделочные работы;
- благоустройство.

6.4 Разработка календарного плана

Исходными данными для составления календарного плана являются проектное решение по заданию, сводный сметный расчет, организационно-технологические решения на возводимые здания и сооружения и нормы продолжительности строительства отдельных зданий со строительными заделами.

Сводный сметный расчет представлен в приложении Д.

Календарный план и график освоения финансовых средств представлены в приложении Е.

6.5 Потребность строительства в кадрах, энергетических ресурсах, основных строительных машинах и транспортных средствах, временных зданиях и сооружениях

6.5.1 Определение потребности в трудовых ресурсах.

Перечень организаций, привлекаемых к строительству жилого дома, назначаются в согласно составу строительно-монтажных работ.

Алгоритм расчета потребности в трудовых ресурсах:

1. Средневзвешенная выработка в год на работающего, B_{cp} , тыс. руб., определяется по формуле

$$B_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot V_i}{V}, \quad (6.6)$$

где B_i – выработка в год на одного работающего данной строительно-монтажной организации, тыс. руб.;

V_i – объем СМР, выполняемых данной строительной организацией в максимальный год, тыс. руб.;

V – объем СМР максимального года, тыс. руб.;

i – порядковый номер данной строительной организации;

n – количество строительно-монтажных организаций, работающих в максимальный год.

2. Среднее количество рабочих N_{cp} , чел, на строительном объекте определяется по формуле

$$N_{cp} = \frac{V}{B_{cp}}, \quad (6.7)$$

где V – то же, что и в формуле (6.1);

B_{cp} - то же, что и в формуле (6/6).

3. Количество рабочих на строительной площадке в данный период (квартал) N_i , чел, определяется по формуле

$$N_i = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{B_i/4}, \quad (6.8)$$

где V_i – выработка в квартал на одного работающего данной строительно-монтажной организации, тыс. руб.;

V_i – объем работ, выполняемый данной организацией в расчетный период, тыс. руб.

Ведомость строительно-монтажных организаций и распределения работ по кварталам представлена в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Определение потребностей в трудовых ресурсах

| Наименование строительных организаций | Средне-квартальная выработка, млн. руб. | Виды выполняемых работ | Объемы СМР, млн. руб. | | | % |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------|-------|-------|-------|
| | | | I | II | III | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОАО «Стромеханизация» | 15 | Подготовка территории | 3,16 | 0,00 | 0,00 | 9,64 |
| | | Устройство котлована | 7,91 | 0,00 | 0,00 | |
| | | Наружные сети и сооружения | 7,91 | 0,00 | 0,00 | |
| Итого: | | 18,98 | 18,98 | 0,00 | 0,00 | |
| АО «Монолитстрой» | 10 | Нулевой цикл | 7,91 | 0,00 | 0,00 | 60,77 |
| | | Надземная часть | 17,39 | 61,66 | 0,00 | |
| | | Кровельные работы | 0,00 | 1,58 | 6,32 | |
| | | Отделка | 0,00 | 0,00 | 15,81 | |
| | | Озеленение | 0,00 | 0,00 | 6,40 | |
| Итого: | | 119,71 | 26,88 | 63,24 | 29,59 | |
| АО «Сантехмонтаж» | 14 | Внутренние сантехнические работы | 0,00 | 0,00 | 15,81 | 14,35 |
| | | Водопровод и канализация | 3,91 | 0,00 | 1,78 | |
| | | Теплоснабжение и горячее водоснабжение | 5,07 | 0,00 | 1,69 | |
| Итого: | | 28,26 | 8,98 | 0,00 | 19,28 | |
| АО «Сибирь» | 17 | Внутренние электромонтажные работы | 0,00 | 0,00 | 12,65 | 8,50 |
| | | Электроснабжение | 2,29 | 0,00 | 0,98 | |
| Итого: | | 16,74 | 2,29 | 0,00 | 13,63 | |

Продолжение таблицы 6.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|----|--|------|------|------|------|
| АО «Электромонтаж» | 15 | Внутренние слаботочные сети | 0,00 | 0,00 | 3,16 | 2,23 |
| | | Сети слаботочных устройств | 0,64 | 0,00 | 0,07 | |
| | | Диспетчеризация | 0,48 | 0,00 | 0,05 | |
| Итого: | | 4,40 | 1,12 | 0,00 | 3,28 | |
| АО «Мечта» | 15 | Проезды и подъезды к жилым домам | 4,00 | 0,00 | 4,89 | 4,51 |
| | | Итого: | 8,89 | 4,00 | 0,00 | |

Средневзвешенная выработка в год на рабочего:

$$V_{\text{ср}} = \frac{15 \cdot 18,98 + 10 \cdot 119,71 + 14 \cdot 28,26 + 17 \cdot 16,74 + 15 \cdot 4,40 + 15 \cdot 8,89}{18,98 + 119,71 + 28,26 + 16,74 + 4,40 + 8,89} =$$

$$= 11,99 \text{ млн.руб./чел.}$$

Принимаем: $V_I = 54,34$ млн. руб./год; $V_{II} = 63,24$ млн. руб./год; $V_{III} = 81,07$ млн. руб./год; $V_{\text{ср}} = 11,99$ млн.руб./чел.

Подставляем данные в формулу (6.8), получаем

$$N_I = \frac{54,34}{11,99/3} = 14 \text{ чел.}$$

$$N_{II} = \frac{63,24}{11,99/3} = 16 \text{ чел.}$$

$$N_{III} = \frac{81,07}{11,99/3} = 21 \text{ чел.}$$

Максимальное количество работающих на строительной площадке – 21 человек.

Потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям.

Расчет потребности в кадрах по категориям приведен в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Потребность строительства в кадрах

| Категория работающих | Всего | | В т.ч. в наиболее многочисленную смену | |
|----------------------|-------|------------|--|------------|
| | % | Количество | % | Количество |
| Рабочие | 83,9 | 17 | 70 | 12 |
| ИТР | 11 | 2 | 80 | 2 |
| МОП и охрана | 1,5 | 1 | 80 | 1 |
| Служащие | 3,6 | 1 | 80 | 1 |

Максимальное количество рабочих 17 человек, что составляет 84,5 % от работающих, а общее количество работающих 21 человек - 100 %.

6.5.2 Потребность во временных инвентарных зданиях.

Потребность во временных инвентарных зданиях производится путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения требуемая площадь $S_{тр}$, м², определяется по формуле

$$S_{тр} = N \cdot S_{п}, \quad (6.9)$$

где N – общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;
 $S_{п}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Требуемая площадь гардеробной, $S_{тр}$, м², определяется по формуле

$$S_{тр} = N \cdot 0,7, \quad (6.10)$$

где N – общая численность рабочих (в двух сменах).

Принимаем $N = 17$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.10), получаем

$$S_{тр} = 17 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь душевой, $S_{тр}$, м², определяется по формуле

$$S_{тр} = N \cdot 0,54, \quad (6.11)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Принимаем $N = 10$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.11), получаем

$$S_{\text{тр}} = 10 \cdot 0,54 = 5,4 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь умывальной, $S_{\text{тр}}$, м^2 , определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2, \quad (6.12)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Принимаем $N = 16$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.12), получаем

$$S_{\text{тр}} = 16 \cdot 0,2 = 3,2 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь сушилки, $S_{\text{тр}}$, м^2 , определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2, \quad (6.13)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Принимаем $N = 12$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.13), получаем

$$S_{\text{тр}} = 12 \cdot 0,2 = 2,4 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь помещения для обогрева рабочих, $S_{\text{тр}}$, м^2 , определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1, \quad (6.14)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Принимаем $N = 12$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.14), получаем

$$S_{\text{тр}} = 12 \cdot 0,1 = 1,2 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь туалета, $S_{\text{тр}}$, м^2 , определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3, \quad (6.15)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;
0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Принимаем $N = 12$ чел.

Подставляем данные в формулу (6.15), получаем

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 12 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 12 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 7,5 \text{ м}^2.$$

Требуемая площадь инвентарных зданий административного назначения, $S_{\text{тр}}$, м^2 , для определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}}, \quad (6.16)$$

где N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену;

$S_{\text{н}}$ – нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел}$.

Принимаем: $N = 4$ чел.; $S_{\text{н}} = 4 \text{ м}^2/\text{чел}$.

Подставляем данные в формулу (6.16), получаем

$$S_{\text{тр}} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ м}^2.$$

Требуемая потребность по временных зданиях и сооружениях сведена в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Потребность во временных инвентарных зданиях

| № п/п | Наименование помещений | Нормативный показатель площади, м^2 | Расчетная площадь, м^2 | Принятая площадь, м^2 | Шифр |
|-------|-------------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1 | Гардеробная | 0,7 | 11,9 | 18 (6,7x3x3) | 31315 |
| 2 | Душевая | 0,54 | 5,4 | 24 (9x3x3) | ГОССД-6 |
| 3 | Умывальная | 0,2 | 3,2 | | |
| 4 | Сушилка | 0,2 | 2,4 | 9 (4x2,4x2,1) | ЛВ-157 |
| 5 | Помещение для обогрева рабочих | 0,1 | 1,2 | | |
| 6 | Туалет | 0,07 | 7,5 | 24 (8x3,5x3,1) | 494-4-14 |
| 7 | Здание административного назначения | 4 | 16,0 | 18 (6x3x2,9) | Д-03-К |
| 8 | КПП | 7 | 7,0 | 9 (2,5x4,5x3) | 5555-9 |

Общая площадь временных зданий и сооружения $S = 102,0 \text{ м}^2$, с учетом площадей проходов и проездов $S_{\text{общ}} = 110 \text{ м}^2$. Проектируем бытовой городок размерами 8,0 x 15,0 м.

6.5.3 Выбор грузоподъемного механизма.

Кран подбираем по наиболее тяжелому элементу – поддону с кирпичом весом 0,75 т. Для монтажа выбираем строп 4СК-5,0 массой 32,5 кг.

Грузоподъемность крана M_M , т, определяется по формуле

$$M_M = M_э + M_Г, \quad (6.17)$$

где $M_э$ – масса самого тяжелого элемента, поднимаемого краном, т;
 $M_Г$ – масса грузозахватного приспособления, т.

Принимаем: $M_э = 0,75$ т; $M_Г = 0,0325$ т.

Подставляем данные в формулу (6.17), получаем

$$M_M = 0,75 + 0,0325 = 0,7825 \text{ т.}$$

Высота подъема стрелы $H_к$, м, определяется по формуле

$$H_к = h_о + h_з + h_э + h_Г, \quad (6.18)$$

где $h_о$ – высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;
 $h_з$ – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным 2,0 м;
 $h_э$ – высота элемента в положении подъема, м;
 $h_Г$ – высота грузозахватного устройства, м.

Принимаем: $h_о = 9,8$ м; $h_з = 2,0$ м; $h_э = 1,5$ м; $h_Г = 1,8$ м.

Подставляем данные в формулу (6.18), получаем

$$H_к = 22,9 + 2,0 + 1,5 + 1,8 = 28,2 \text{ м.}$$

Вылет крюка L , м, и длина стрелы $L_с$, м, определяются графически. Графическое определение параметров представлено на рисунке 6.1.

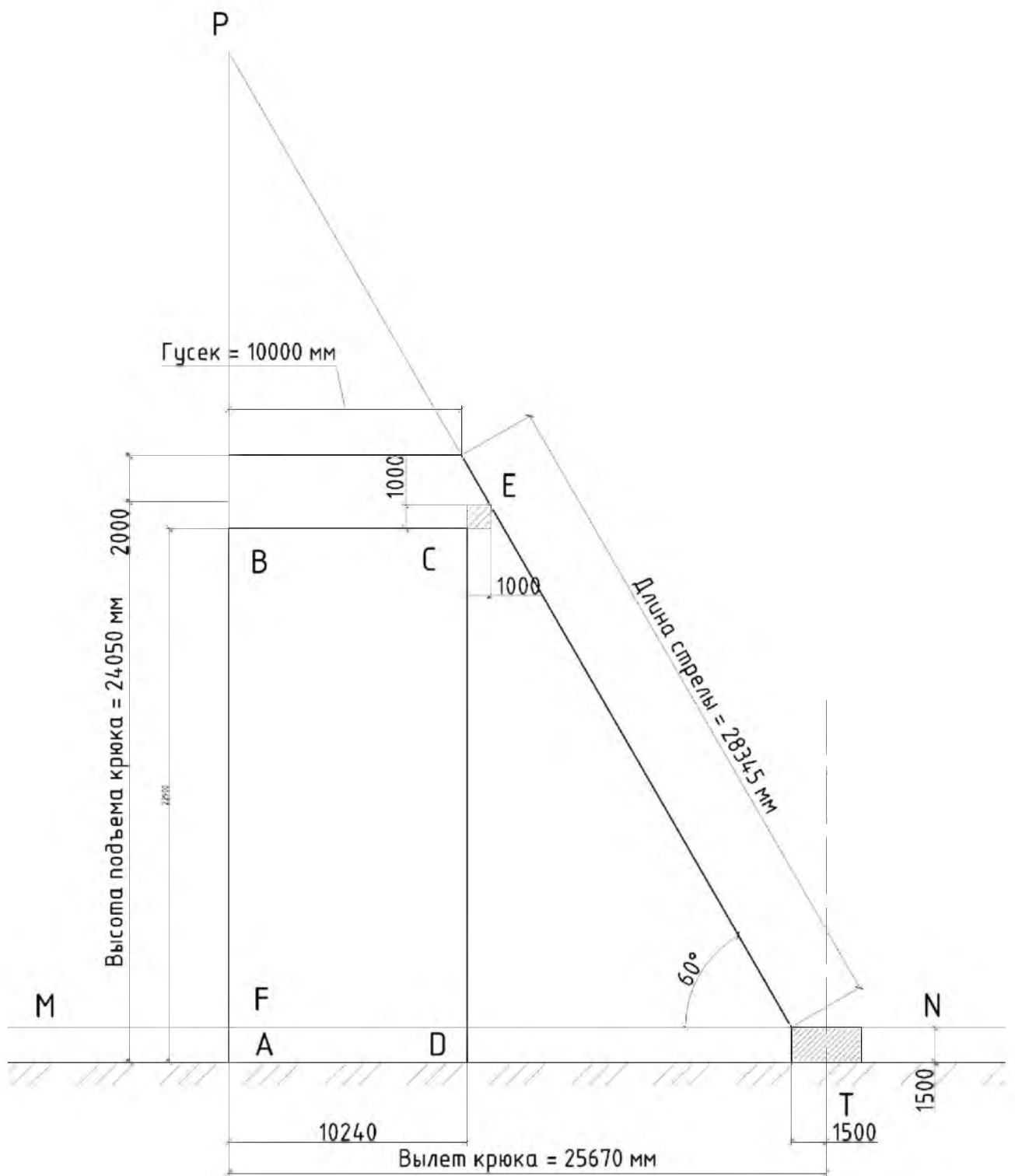


Рисунок 6.1 – Определение параметров стрелового крана графическим методом

Вычисленные монтажные характеристики M_m , L_k , N_k и L_c являются расчетными параметрами для выбора крана.

С помощью каталогов кранов, справочников и паспортных характеристик кранов выбираем следующий кран: самоходный стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-251 (25 т) с длиной стрелы 32,75 м, оборудованный гуськом 10 м.

Грузоподъемность крана 1,1 т на вылете стрелы 26 м при высоте подъема 24 м. Максимальный вылет на жестком гуське составляет 27,2 м.

Установку самоходных кранов у здания производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси самоходного крана до наиболее выступающей части здания B , м, определяется по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (6.19)$$

где $R_{\text{пов}}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана (принимается по паспортным данным крана), м;
 $l_{\text{без}}$ – минимальное допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания; для стреловых самоходных кранов $l_{\text{без}} \geq 1,0$ м.

Принимаем: $R_{\text{пов}} = 4,44$ м; $l_{\text{без}} = 1,0$ м.

Подставляем данные в формулу (6.19), получаем

$$B = 4,44 + 1,0 = 5,44 \text{ м.}$$

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

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания крана, опасную зону работы крана.

Монтажная зона.

Монтажная зона – пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении. Величина этой зоны зависит от высоты здания и длины падающего элемента, а также величины рассеивания при падении.

Монтажная зона крана $R_{\text{монт}}$, м, определяется по формуле

$$R_{\text{монт}} = l_{\text{эл}} + l_{\text{рас}}, \quad (6.20)$$

где $l_{\text{эл}}$ – наибольший габарит перемещаемого груза, м;
 $l_{\text{рас}}$ – величина отлета падающего груза.

Принимаем: $l_{\text{эл}} = 1$ м; $l_{\text{рас}} = 5,1$ м.

Подставляем значения в формулу (6.20), получаем

$$R_{\text{монт.}} = 1 + 5,1 = 6,1 \text{ м.}$$

Зона обслуживания краном (рабочая зона).

Рабочая зона крана – пространство, очерчиваемое крюком крана. Она равна максимальному расчетному вылету крана – $R_{\text{раб}} = 27,2 \text{ м.}$

Опасная зона действия крана.

Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Опасная зона крана $R_{\text{оп}}$, м, определяется по формуле:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot B_{\text{эл}} + L_{\text{эл}} + I_{\text{рас}}, \quad (6.21)$$

где R_{max} – максимальный требуемый вылет крюка крана, м;

$B_{\text{эл}}$ – ширина самого длинного элемента, м;

$L_{\text{эл}}$ – длина самого длинного элемента, м;

$I_{\text{рас}}$ – величина отлета падающего груза, м.

Принимаем: $R_{\text{max}} = 27,2 \text{ м; } B_{\text{эл}} = 1 \text{ м; } L_{\text{эл}} = 3 \text{ м; } I_{\text{рас}} = 7,2 \text{ м.}$

Подставляем значения в (6.21), получаем

$$R_{\text{оп}} = 27,2 + 0,5 \cdot 1 + 3,0 + 7,2 = 37,9 \text{ м.}$$

6.5.4 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.

Перечень строительных машин и механизмов формируем на основании методов производства работ. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах П, определяется в единицах измерения по формуле

$$П = K_{\text{пр}} \cdot С \cdot Н, \quad (6.22)$$

где С – стоимость СМР, выполняемых данным механизмом, млн. руб./г;

Н – норматив машин и механизмов на 1 млн. руб. СМР, определяемый по СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»);

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, принят равным 0,83.

Потребность в средствах малой механизации находим по этой же формуле, а величину Н определяем по СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инвентаре»

Результаты расчета потребности в машинах и механизмах сведены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

| № п/п | Машины, механизмы | Ед. изм. | Норма на 1 млн. СМР | Потребность на объем | | Марка механизма |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------|-------|-----------------------------------|
| | | | | В ед. изм. | В шт. | |
| 1 | Экскаватор | м ³ емкости ковша | 0,39 | 0,051 | 1 | Э-651 (Q=0,65 м ³) |
| 2 | Бульдозер | шт. усл. мощности 100 л.с. | 1,02 | 0,079 | 1 | ДЗ-42 (Q=75 л.с.) |
| 3 | Кран гусеничный | грузодъемность, т | 3 | 2,831 | 1 | ДЭК-251 (Q=5 т) |
| 4 | Трубоукладчик | грузодъемность, т | 1,25 | 0,014 | 2 | ТГ-63 (Q=6,3 т) |
| 5 | Подъемники строительные | грузодъемность, т | 0,47 | 0,044 | 2 | ТП-16-2 (Q=0,32 кг) |
| 6 | Компрессоры передвижные | производ., м ³ /мин | 4,70 | 0,365 | 2 | АТМОСПДР 70(Q=5,3) |
| 7 | Электростанция | кВт | 9 | 2,025 | 1 | |
| 8 | Автопогрузчики | шт. | 0,25 | 0,012 | 1 | ТО-30 (Q=2т) |
| 9 | Станция штукатурная | м ³ /ч | 0,15 | 0,011 | 1 | 50 шт/ч |
| 10 | Растворонасос | м ³ /ч | 0,05 | 0,004 | 2 | СО-171* 2,0м ³ /ч |
| 11 | Растворосмеситель | м ³ /ч | 0,15 | 0,012 | 2 | СО-23В 1,5м ³ /ч |
| 12 | Малярная станция | м ³ /ч | 0,15 | 0,012 | 1 | СО-115 154 м ² /ч |
| 13 | Машина для шлифования шпатлевки | м ² /ч | 0,15 | 0,021 | 1 | ИЭ-2201Б 35м ² /ч |
| 14 | Распылитель для нанесения шпатлевки | м ² /ч | 0,15 | 0,021 | 1 | СО-123 100м ² /ч |
| 15 | Краскопульты | м ² /мин | 0,3 | 0,032 | 1 | 400 м ² /мин |
| 16 | Свайбойное оборудование | шт. | 0,024 | 0,017 | 1 | СП49-Д |

6.5.5 Проектирование складов

Ведомость потребности в основных строительных материалах, конструкциях и изделиях сведена в таблицу 6.8.

Таблица 6.8 – Ведомость потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях

| № | Материалы, конструкции и изделия | Ед. изм | Объемы строительных материалов, конструкций и изделий |
|----|----------------------------------|---------------------|---|
| 1 | Сталь классов А-III и С 38/23 | т | 172,09 |
| 2 | Цемент | т | 1084,81 |
| 3 | Песок | м ³ | 3622,08 |
| 4 | Сборный бетон | м ³ | 363,44 |
| 5 | Монолитный железобетон | м ³ | 12,32 |
| 6 | Монолитный бетон | м ³ | 326,48 |
| 7 | Раствор | м ³ | 1336,72 |
| 8 | Лесоматериалы круглые | м ³ | 12,32 |
| 9 | Пиломатериалы | м ³ | 455,84 |
| 10 | ДВП твердый и полутвердые | м ³ | 5396,16 |
| 11 | ДВП изоляционные отделочные | м ³ | 104,72 |
| 12 | ДСП | м ³ | 30,62 |
| 13 | Фанера клееная | м ² | 0,68 |
| 14 | Стекло оконное | м ² | 1558,48 |
| 15 | Щебень, гравий | м ³ | 2297,68 |
| 16 | Плитка керамическая для полов | м ² | 1084,16 |
| 17 | Кровля рулонная | тыс. м ² | 1,85 |
| 18 | Материалы и изделия из пластмасс | кг | 123,20 |
| 19 | Олифа | кг | 2562,56 |
| 20 | Белила | кг | 1780,24 |
| 21 | Дверные блоки | м ² | 776,16 |
| 22 | Оконные блоки | м ² | 1576,96 |
| 23 | Минеральная вата | м ³ | 55,44 |
| 24 | Изделия из минеральной ваты | м ³ | 160,16 |
| 25 | Кирпич | тыс. шт | 365,44 |
| 26 | Известь | т | 147,84 |

Приобъектный склад строящегося здания проектируется из расчёта хранения на нём нормативного запаса $P_{скл}$, который определяется по формуле

$$P_{скл} = \frac{P_{общ} \cdot T_H \cdot K_1 \cdot K_2}{T}, \quad (6.23)$$

где $P_{общ}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (m^2 , m^3 , шт. и т.д.), принимаемое о ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T – продолжительность расчётного периода, дн., определяемая по календарному плану строительства или ведомости объёмов СМР;

T_H – норма запаса материала, в днях;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (от 1,1 до 1,5);

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно 1,3).

Полезная площадь склада $S_{тр}$, определяется по формуле

$$S_{тр} = P_{скл} \cdot q, \quad (6.24)$$

где $P_{скл}$ – то же, что и в формуле (6.23);

q – норма складирования на $1m^2$ площади пола с учётом проездов и проходов.

При проектировании складов необходимо учитывать следующие рекомендации:

1) склады изделий и материалов, не требующих хранения в закрытых помещениях, размещают на открытых площадках вокруг строящегося здания, в зоне действия грузоподъемных кранов;

2) привязку складов производят вдоль запроектированных дорог не ближе чем на расстоянии 1 м от края дороги;

3) открытые склады с огнеопасными и пылящими материалами следует размещать с подветренной стороны по отношению к другим зданиям и сооружениям и не ближе чем на расстоянии 20 м от них;

4) ширина механизированного приобъектного склада зависит от параметров применяемых машин, в частности – от вылета стрелы.

Высота штабеля или ряда штабелей на общей прокладке не должна превышать полуторную его ширину.

Расчет сведен в таблицу 6.9.

Для стройгенплана проектируем:

– открытые склады (кирпич, щебень, гравий, песок) – $217,26 m^2$;

– закрытые склады (цемент) – $60,83 m^2$;

– навесы (рулонная кровля, сталь арматурная) – 50,52 м².

Таблица 6.9 – Ведомость подсчетов площадей складов

| Наименование изделий, материалов, конструкций | Продолжительность периода Т, дн | Ед. изм. | Потребность | | Коэффициент | | Запас материала, дн. | | Количество материалов на складе, Р | Площадь склада | |
|---|---------------------------------|---------------------|---|------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | | | Общая на расчетный период, Р _{общ} | Суточная Р _{общ} /Т | К ₁ | К ₂ | Нормативный, Т _н | Расчетный Т _н · К ₁ · К ₂ | | Нормативная площадь, q, м ² | Полезная площадь, F, м ² |
| Цемент | 255 | т | 1084,8 | 4,25 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 60,83 | 1 | 60,83 |
| Кирпич | 255 | тыс. шт. | 365,44 | 1,43 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 20,49 | 2,5 | 51,23 |
| Сталь | 255 | т | 172,09 | 0,67 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 9,65 | 2,3 | 22,20 |
| Щебень, гравий | 255 | м ³ | 2297,7 | 9,01 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 128,9 | 0,5 | 64,43 |
| Песок | 255 | м ³ | 3622,1 | 14,20 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 203,1 | 0,5 | 101,6 |
| М-л рулон. кровельн. | 45 | тыс. м ² | 1,85 | 0,04 | 1,1 | 1,3 | 10 | 14,3 | 0,59 | 48 | 28,32 |

6.5.6 Расчет потребности во временном водоснабжении.

Потребность Q_{тр}, л/с, в воде определяется по формуле

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (6.25)$$

где Q_{пр} – расходы воды на производственные нужды, л/с;
 Q_{хоз} – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;
 Q_{пож} – расход воды для пожаротушения на период строительства, л/с.

Расход воды на производственные потребности Q_{пр}, л/с, определяется по формуле

$$Q_{пр} = K_n \cdot \frac{q_n \cdot P_n \cdot K_q}{3600 \cdot t}, \quad (6.26)$$

где q_н = 500 л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);
 P_н – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену, шт;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;
 t – число часов в смене, ч;
 $K_{\text{н}}$ – коэффициент на неучтенный расход воды.

Принимаем: $K_{\text{н}} = 1,2$; $t = 8$ ч; $K_{\text{ч}} = 1,5$; $q_{\text{п}} = 500$ л; $\Pi_{\text{п}} = 10$.
Подставляем значения в формулу (6.26), получаем

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{500 \cdot 10 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,313 \text{ л/с.}$$

Расход вод на хозяйственно-бытовые потребности $Q_{\text{хоз}}$, л/с, определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (6.27)$$

где $q_{\text{х}}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего, л;
 $\Pi_{\text{р}}$ – численность работающих в наиболее загруженную смену, чел;
 $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $q_{\text{д}}$ – расход воды на прием душа одним работающим, л;
 $\Pi_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (до 80 % $\Pi_{\text{р}}$), чел;
 t_1 – продолжительность использования душевой установки, мин;
 t – число часов в смене, ч.

Принимаем: $q_{\text{х}} = 15$ л; $\Pi_{\text{р}} = 12$ чел; $K_{\text{ч}} = 2$; $q_{\text{д}} = 30$ л; $\Pi_{\text{д}} = 10$ чел;
 $t_1 = 45$ мин; $t = 8$ ч.

Подставляем значения в формулу (6.27), получаем

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 12 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 10}{60 \cdot 45} = 0,124 \text{ л/с.}$$

Расход воды для пожаротушения $Q_{\text{пож}}$, л/с, на период строительства определяется по формуле

$$Q_{\text{пож}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с.} \quad (6.28)$$

Принимаем: $Q_{\text{пр}} = 0,313$ л/с; $Q_{\text{хоз}} = 0,124$ л/с; $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.
Подставляем значения в формулу (6.25), получаем

$$Q_{\text{тр}} = 0,313 + 0,124 + 10 = 10,44 \text{ л/с.}$$

Диаметр D , мм, магистрального ввода временного водопровода определяется по формуле

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \quad (6.29)$$

где $Q_{\text{тр}}$ – расчётный расход воды, л/с;
 v – скорость движения воды по трубам (для труб большого диаметра 1,5-2 м/с (для труб малого диаметра 0,7-1,2 м/с.).

Принимаем: $Q_{\text{тр}} = 10,44$ л/с; $v = 0,7$ м/с.
 Подставляем значения в формулу (6.29), получаем

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,44}{3,14 \cdot 0,7}} = 137,85 \text{ мм.}$$

По сортаменту круглого проката подбираем трубу диаметром 152 мм.

В качестве источника водоснабжения принимаем постоянный водопровод. Схема размещения временного водопровода – тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5 м и не далее 50 м от объекта и 2 м от края дороги.

6.5.7 Расчет потребности во временном электроснабжении. Освещение стройплощадки.

Электроэнергия расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование подсобного производства), технологические нужды, внутреннее и наружное освещение.

Проектирование электроснабжения производят в следующей последовательности:

- 1) определение потребителей и их мощностей;
- 2) выявление источников электроэнергии;
- 3) расчет общей потребности в электроэнергии, необходимой мощности трансформатора и его выбор;
- 4) проектирование схемы электросети.

Потребность в электроэнергии P , кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{\text{о.в.}} + K_4 \cdot P_{\text{о.н.}} + K_5 \cdot P_{\text{св}} \right) \quad (6.30)$$

где $L_x = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети;
 P_M – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.в}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.н}$ – то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ – то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ – то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – то же, для сварочных трансформаторов.

Ведомость подсчетов потребителей электроэнергии представлена в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Ведомость подсчетов потребителей электроэнергии

| Наименование потребителей | Единица измерения | Количество | Удельная мощность на единицу измерения, кВт. | Требуемая мощность, кВт |
|-----------------------------|-------------------|------------|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Силовые потребители | | | | |
| 1 Кран ДЭК-251 | шт. | 1 | 85 | 85 |
| 2 Бетононасосы | шт. | 1 | 30 | 30 |
| 3 Вибраторы | | 4 | 1 | 4 |
| 4 Электротрамбовки | | 2 | 3 | 6 |
| 5 Краскопульты | | 12 | 0,5 | 6 |
| 6 Растворобетоносмесители | | 1 | 2 | 2 |
| 7 Штукатурная станция | | 1 | 30 | 30 |
| 8 Малярная станция | | 1 | 10 | 10 |
| Внутреннее освещение | | | | |
| 1 Бытовые помещения | м ² | 58,2 | 0,015 | 0,873 |
| 2 Душевые и уборные | | 16,72 | 0,003 | 0,051 |

Продолжение таблицы 6.10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|----------------|---------|--------|-------|
| Наружное освещение | | | | |
| 1 Площадь здания | м ² | 6163,72 | 0,003 | 18,49 |
| 2 Открытые склады | м ² | 217,26 | 0,003 | 0,65 |
| 3 Территория строительства | км | 1252,8 | 0,0002 | 0,234 |
| 4.Проезд основной | км | 1,231 | 5 | 6,155 |
| 5 Сварочные трансформаторы | шт. | 2 | 30 | 60 |

Требуемая мощность $P = 259,45$ кВт.

Исходя из общей нагрузки, по установленной мощности подбираем временную трансформаторную подстанцию КТП СКВ, мощностью 320 кВт (3x4,5 м).

Требуемое количество прожекторов n , шт, для строительной площадки определяется по формуле

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (6.31)$$

где P – удельная мощность, Вт/м²;

E – освещенность, лк, принимается по нормативным данным ($E = 2,0$ лк.);

S – размер площадки, подлежащей освещению;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Принимаем: $P = 0,3$ Вт/м²; $E = 2,0$ лк.; $S = 11686$ м²; $P_{\text{л}} = 1500$ Вт.

Подставляем данные в формулу (6.31), получаем

$$n = \frac{0,3 \cdot 2,0 \cdot 11686}{1500} = 5.$$

Принимаем для освещения строительной площадки 5 прожекторов.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 320 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. Схема электропитания принята радиальная.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

6.6 Проектирование временных дорог и проездов

Внутрипостроечные дороги на строительной площадке должны обеспечивать бесперебойную работу складов и механизированных установок.

При проектировании временных внутрипостроечных дорог ширина проезжей части и количество полос движения определяются в зависимости от типа автомобилей и категории дорог и принимаются при движении транспорта в одном направлении 3,5 и в двух – 6 м. Ширина проходов принимается для людей без груза 1 м и с грузом – 2 м.

Для внутрипостроечных нужд в первую очередь следует использовать проектируемые постоянные дороги. Постоянные дороги рассчитываются на возможную интенсивность пропуска строительного транспорта и в необходимых случаях предусматривается их усиление. Верхний асфальтовый слой укладывается только после окончания основных строительных работ, как правило, в период благоустройства территории в соответствии с решениями ППР. В случае использования временных автодорог строительство внутриквартальных постоянных дорог, а также отметок, площадок и пешеходных дорожек к зданиям с выходами на городские магистрали должны заканчиваться за 5 дней до сдачи объекта в эксплуатацию.

Ширина полосы движения и проезжей части дорог составляет до 2,7 м. При применении автомашин шириной до 3,4 м (МАЗ-525, МАЗ-530) ширина проезжей части увеличивается соответственно до 4 и 8 м.

При размещении дорог и проездов необходимо, чтобы расстояние до любого здания или сооружения от дорог и проездов не превышало 25 м.

В качестве пешеходных трасс и переходов используются постоянные и временные тротуары и переходы. Ширина временных тротуаров и переходов принимается 1 – 2 м. Переходы через траншеи и канавы выполняются с применением инвентарных мостиков с ограждением (ширина 0,8 – 1 м, длина 3 м, масса 100 – 150 кг).

6.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Работы необходимо вести в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест:

1. Устройство производственных территорий, их техническая эксплуатация должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов, санитарных, противопожарных, экологических и других действующих нормативных документов.

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

Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ – не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком;
- козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;
- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

3. Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть от 70 до 75°.

4. При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

5. У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутрипостроечных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

6. Внутренние автомобильные дороги производственных территорий должны соответствовать строительным нормам и правилам и оборудованы соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации, утвержденными постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 года N 1090.

7. Эксплуатация инвентарных санитарно-бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

8. Строительство и эксплуатация производственных зданий осуществляется согласно строительным нормам и правилам.

9. При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены в соответствии с требованиями пункта 7.2.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостки шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

10. На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

11. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

12. Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков.

13. При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10°C работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

14. Колодцы, шурфы и другие выемки должны быть закрыты крышками, щитами или ограждены. В темное время суток указанные ограждения должны быть освещены электрическими сигнальными лампочками напряжением не выше 42 В.

15. При выполнении работ на воде или под водой должна быть организована спасательная станция (спасательный пост). Все участники работ на воде должны уметь плавать и быть обеспечены спасательными средствами.

16. Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

17. Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

18. При невозможности или экономической нецелесообразности применения защитных ограждений согласно п.7.16 допускается производство работ с применением предохранительного пояса для строителей, соответствующего государственным стандартам, и оформлением наряда-допуска.

19. Проходы на рабочих местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

– ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету – не менее 1,8 м;

– лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

20. При расположении рабочих мест на перекрытиях воздействие нагрузок на перекрытие от размещенных материалов, оборудования, оснастки и людей не должно превышать расчетные нагрузки на перекрытие, предусмотренные проектом, с учетом фактического состояния несущих строительных конструкций.

21. При выполнении работ на высоте, внизу, под местом работ необходимо выделить опасные зоны. При совмещении работ по одной вертикали нижерасположенные места должны быть оборудованы соответствующими защитными устройствами (настилами, сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от нижерасположенного рабочего места.

22. Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

23. Рабочие места с применением оборудования, пуск которого осуществляется извне, должны иметь сигнализацию, предупреждающую о пуске, а в необходимых случаях - связь с оператором.

Обеспечение пожаробезопасности:

24. Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированным Минюстом России 27 декабря 1993 года, регистрационный N 445.

25. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

26. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

27. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

28. На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

29. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

6.8 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Для защиты окружающей среды, для охраны поверхностных и грунтовых вод рекомендуется:

1. Осуществлять организацию строительной площадки, участков работ и рабочих мест в соответствии с требованиями СНиП III-4-80*.
2. Постоянно контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочих зон.
3. Механизмы, работающие на строительной площадке, должны быть проверены на токсичность.
4. Не допускать слива горюче-смазочных материалов на землю. Отработанные масла и обтирочные материалы собирать в контейнеры и удалять за пределы стройплощадки в специально отведенные места.
5. Следить за чистотой машин и механизмов, не допускать работу двигателей вхолостую и в нерабочее время.
6. Пылевидные материалы хранить в закрытых емкостях, принимая меры против их распыления.
7. Строительный мусор со строящихся зданий опускать по закрытым желобам или в контейнерах.
8. Не допускать разжигания костров для обогрева рабочих и сжигания старых шин.
9. В летнее время периодически увлажнять дороги и территорию строительной площадки для предотвращения загрязнения атмосферы;
10. Максимально сохранять зеленые насаждения;
11. Не допускать мойки машин на строительной площадке;
12. Не допускать захоронения в почву строительных материалов;
13. Принять необходимые меры по борьбе с шумом, не подавать без надобности сигналов.

6.9 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Технико-экономические показатели сведены в таблицу 6.11.

Таблица 6.11 – Технико-экономические показатели стройгенплана

| Наименование показателя | Ед. изм. | Кол-во |
|--|----------------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Площадь территории строительной площадки | м ² | 14683,00 |
| 2 Площадь под постоянными сооружениями | м ² | 1308,90 |
| 3 Площадь под временными сооружениями | м ² | 588,00 |
| 4 Площадь складов: | | |

Продолжение таблицы 6.11

| 1 | 2 | 3 |
|---|----------------|--------|
| - открытых | м ² | 480,00 |
| - закрытых | м ² | 49,50 |
| - навесов | м ² | 58,50 |
| 5 Протяженность временных автодорог | пог. км | 0,20 |
| 6 Протяженность временных инженерных коммуникаций | пог. км | 0,17 |
| 7 Протяженность ограждения строительной площадки | пог. км | 0,51 |

7 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

7.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Целью данного раздела является определение воздействия проектируемого объекта на загрязнение окружающей природной среды, а также разработку мероприятий по снижению вредного воздействия.

Проектируемая площадка, предоставленная для строительства парковки, расположена по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Лесников.

Проект вертикальной планировки выполнен с учетом максимального сохранения существующего рельефа, исходя из условий отвода поверхностных вод со скоростями, исключающими возможность эрозии почвы.

Проектом предусмотрен отвод сточных вод в существующие сети канализации и далее на существующие очистные сооружения, где происходит их полная биологическая очистка в естественных условиях.

Вывоз твердых бытовых отходов предусмотрен в спецмашинах на свалку.

Сточные воды собираются в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты. Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче - смазочных оборудуются для защиты почвы от загрязнения.

Бытовой мусор и нечистоты регулярно удаляются в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

Участок земли, отведенный под работы, не является особо охраняемой природной территорией, на нем отсутствуют места постоянного обитания птиц и животных, реликтовые насаждения, исторические памятники и памятники культуры.

Происходящий внутри здания технологический процесс не оказывает существенного влияния на состав животного и растительного мира, его популяцию и миграцию. Объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, на территории работ не наблюдается.

8 Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Решение о разработке проектной документации по объекту «Строительство многоуровневой парковки, расположенной по адресу: Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Лесников» находящегося по адресу: Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Лесников было принято на основании задания на выпускную квалификационную работу в форме бакалаврской работы и приказа от 3733/с от 23.03.2017.

При решении вопросов пожарной безопасности проекта промышленного здания учитывались требования следующих нормативных документов:

- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 113.13330.2012 «Стоянки автомобилей»;
- НПБ 105-95 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

8.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Исключение условий образования горючей среды и условий образования в горючей среде источников зажигания обеспечивается следующими способами:

- применением негорючих веществ и материалов;
- удалением из помещений отложений пыли, пуха;
- применением электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной зоны.
- для подключения электрооборудования применяются кабели с ПВХ изоляцией, не распространяющей горение;
- в пускорегулирующей аппаратуре электродвигателей применяется тепловая защита, не допускающая аварийного перегрева и загорания обмотки;
- предусмотрена естественная вентиляция с трехкратным воздухообменом;
- система автоматизации обеспечивает своевременное доведение сигнала об аварийных ситуациях до оператора.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение последствий их воздействия обеспечивается следующими способами:

- применением объемно-планировочных решений;
- устройством системы автоматической пожарной сигнализации;

- устройством системы оповещения и управления эвакуации людей при пожаре;
 - наличием аварийного освещения;
 - наличием на проектируемом объекте первичных средств пожаротушения – огнетушителей;
 - организацией деятельности подразделений пожарной охраны.
- Ограничение распространения пожара за пределы очага обеспечивается:
- соблюдением противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями;
 - наличием первичных средств пожаротушения – огнетушителей, пожарного щита на производственно-хозяйственной территории;
 - заделкой строительным раствором отверстий и зазоров в местах пересечения стен, перекрытий и ограждающих конструкций различными инженерными и технологическими коммуникациями для обеспечения требуемого предела огнестойкости.

8.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.

Здание запроектировано со следующими характеристиками:

- степени огнестойкости – I;
- класса пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2.

По периметру здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1 м с уклоном от здания 1:10.

Проектируемое здание – девятиэтажное с радиально расположенными несущими железобетонными стенами. Утеплитель – каменная вата ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, относящийся к материалам категории НГ.

В помещении для хранения автомобилей предусмотрено только искусственное освещение. В помещениях, где осуществляется постоянная деятельность людей, предусмотрено естественное (через оконные проемы) и искусственное освещение. Площади остекления достаточны для обеспечения безопасности эксплуатации.

Учитывая класс конструктивной пожарной опасности строительных конструкций, здание на основании таблицы 21 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности имеет класс конструктивной пожарной опасности С0.

Учитывая пределы огнестойкости конструкций, проектируемое здание на основании [6, таблица 21] относится к I степени огнестойкости.

В соответствии с конструктивными решениями класс пожарной опасности строительных конструкций составляет:

- наружные стены с внешней стороны – К0;
- стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия – К0;

- стены лестничных клеток и противопожарные преграды – К0;
- марши и площадки лестниц в лестничных клетках – К0.

Проектируемое здание относится к нормальному уровню ответственности.

Проектом предусматривается герметизация узлов пересечения конструкций инженерными коммуникациями, выходов на чердак и крышу.

8.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.

Для безопасности приходящего обслуживающего персонала на проектируемом объекте предусмотрено:

- система автоматической пожарной сигнализации;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 1-го типа;
- огнетушители;
- аварийное освещение.

Материалы, используемые при отделке, относятся к материалам категории НГ. Внутренняя отделка стен помещения – штукатурка, окрашивание вододисперсионной краской и облицовка керамической плиткой; потолков – штукатурка и окрашивание вододисперсионной краской, а также устройство подвесного потолка Armstrong.

В качестве первичных средств пожаротушения в помещениях расположены 2 порошковых огнетушителя рядом с входной дверью.

8.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.

В соответствии со статьей 90 ФЗ для обеспечения деятельности пожарных подразделений обеспечено устройство:

- 1) подъездных путей к зданиям по дороге с твердым покрытием, проезда вдоль фасада котельной шириной не менее 4,2 м;
- 2) пожарных гидрантов.
- 3) устройство лифта, предназначенного для перевозки пожарных подразделений.

К пожарному гидранту предусмотрен подъезд пожарных автомобилей по дороге с твердым покрытием.

Место расположения пожарных гидрантов на местности обозначено соответствующими указателями.

Хозяйственная зона имеет самостоятельный подъезд, достаточный для проезда пожарной техники.

Противопожарное наружное водоснабжение предусмотрено от пожарного гидранта на проезжей части на расстоянии 30 метров от проектируемого комплекса. Предусмотрены необходимые проезды и подъезды для пожарной

техники со всех сторон здания. Полоса между отмосткой и проездом озеленяется с устройством газона, цветников, высадкой низко растущего кустарника.

Радиусы проезда по внутренней территории комплекса приняты не менее 6 метров.

8.5 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты).

В соответствии с [7] здание многоуровневой парковки оборудуется системой автоматической пожарной сигнализации.

В соответствии с [8] здания оборудуется системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 1-го типа, которая характеризуется оповещением людей с помощью звукового сигнала.

Внутренний противопожарный водопровод на проектируемом объекте не предусматривается. Система дымоудаления предусмотрена через систему вентиляции с механическим побуждением.

Пожарная сигнализация выполнена на базе приемно-контрольного прибора ППКОП/05, прибор питается от сети 220В и дополнительно укомплектован встроенной аккумуляторной батареей, обеспечивающей бесперебойную работу при пропадании напряжения сети.

Для организации пожарной сигнализации применены следующие типы извещателей:

- извещатель пожарный ручной ИПР\$
- извещатель пожарный тепловой ИП 105-2/1.

Над дверью устанавливается световое табло «Выход».

Радиус, контролируемой одним извещателем зоны составляет 5 метров. Сигналы от извещателей поступают на входы приемно-контрольного прибора «НОТА», прибор выдает на вход контролера соответствующий сигнал. Далее происходит отправка SMS сообщения оператору через GSM-модем и письма по электронной почте с информацией о возгорании. Также сигнал тревоги передается на свето - звуковой оповещатель УСС-1, устанавливаемый вне помещения над входной дверью.

Предусмотрено аварийное освещение. Светильник аварийного освещения ERGO 208, служит для поддержания света в случае исчезновения или значительного падения напряжения сети. Источником энергии является кислотнo-свинцовый аккумулятор емкостью в 2,5Ач, а источником света две независимые линейные флуоресцентные лампы Т5 мощностью 8 Вт. В случае аварии флуоресцентная лампа автоматически переключается на питание из аккумулятора. Применение переключателя позволяет включить одну флуоресцентную лампу (время горения около 7 часов) или две лампы (время горения около 3 часов).

Линии систем противопожарной защиты (АПС, СОУЭ) выполнены огнестойкими кабелями.

8.6 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

Требуемое (необходимое) время эвакуации людей должно быть больше расчетного (фактического) времени эвакуации людей

$$t_{\text{тр}} > t_{\text{р}} \quad (8.1)$$

При выполнении данного условия обеспечивается безопасная эвакуация людей с этажа пожара. Таким образом, суммарное время от начала эвакуации людей до момента выхода из здания (помещения) последнего человека должно быть меньше необходимого, то есть времени достижения опасных факторов пожара своих предельных значений.

Определение расчетного (фактического) времени эвакуации людей.

Определяем время эвакуации от наиболее удаленных мест размещения людей в здании. В проектируемом здании таким местом является верхний этаж помещения для хранения автомобилей.

В здании запроектирована система оповещения о пожаре, таким образом время начала эвакуации следует принимать равным времени срабатывания системы с учетом ее инерционности. Условно примем $t_{\text{н.э}} = 5 \text{ с} = 0,083 \text{ мин}$.

При составлении маршрутов учитывалось следующее:

- люди всегда стремятся идти по кратчайшему пути, который хорошо просматривается и по которому легче идти;
- в аварийных ситуациях, люди незнакомые с планировкой здания, стремятся к выходу, который увидели перед собой в момент начала эвакуации, хотя с другой стороны выход может быть и ближе;
- посетители зданий стремятся покинуть здания по пути, по которому они в него вошли;
- люди всегда двигаются в сторону, противоположную очагу пожара, несмотря на то, что они могли бы воспользоваться выходом, расположенным в направлении очага пожара.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяется на первоначальные участки с длиной l и шириной δ . В пределах участка его внешние параметры остаются неизменными. Начальным участком является верхний этаж помещения для хранения автомобилей. Длина и ширина участка принимаются с учетом концентрации людского потока в границах помещения.

Расчет времени пути эвакуации ведется согласно ГОСТ 12.1.004-91*. Плотность людского потока D_i , чел., определяется по формуле

$$D_i = \frac{N_i \cdot f}{l_i \cdot \delta_i}, \quad (8.2)$$

где N_i – число людей на i -ом участке;
 l_i – длина i -ого участка, м;
 δ_i – ширина i -ого участка, м;
 f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, равная 0,1 м².

Для первоначальных участков скорость движения на участке определяется как функция от плотности потока по таблице 2 ГОСТ 12.1.004-91*. Интенсивность и скорость движения людского потока определяется методом интерполяции. Интенсивность и скорость движения людского потока q_i , определяется по формуле

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \quad (8.3)$$

где q_{i-1} – интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале участка i , м;
 δ_{i-1} – ширина участков пути слияния, м;
 δ_i – ширина рассматриваемого участка, м.

Время движения людского потока t_i , мин., определяется по формуле

$$t_i = \frac{l_i}{V_i}, \quad (8.4)$$

Расчет времени пути эвакуации из проектируемого здания сведен в таблицу 8.1.

Таблица 8.1 - Определение времени движения на участках

| № | Описание участка | Число людей на участке n , чел | Ширина участка δ , м | Длина участка l , м | Плотность людского потока D_i , м ² /м ² | Интенсивность движения людского потока q_i , м/мин | Скорость движения людского потока V_i , м/мин | Время движения людского потока t_i , мин |
|-----------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 1 | Верхний этаж автостоянки | 2 | 0,9 | 23,70 | 0,01 | 1 | 100 | 0,240 |
| 2 | Проход в коридор | 2 | 0,9 | 0,38 | 0,58 | 15,62 | 41,40 | 0,009 |
| 3 | Коридор | 4 | 1,5 | 2,67 | 0,10 | 8 | 80 | 0,033 |
| 4 | Лестничная клетка | 4 | 1,2 | 57,88 | 0,01 | 4 | 100 | 0,580 |
| 5 | Коридор | 8 | 2,4 | 8,11 | 0,04 | 4 | 100 | 0,081 |
| Время эвакуации | | | | | | | | 0,943 |

Время эвакуации людей из проектируемого здания составила

$$\sum t_i = 0,943 \text{ мин} \approx 57 \text{ сек.}$$

9 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов

9.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса РФ

Раздел «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» разработан в соответствии с СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» и Федеральный закон «О социальной защите инвалидов РФ» от 24.11.1995 № 181-ФЗ.

Решение о разработке проектной документации по объекту «Промышленное здание, расположенное по адресу: Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Лесников было принято на основании задания на выпускную квалификационную работу в форме бакалаврской работы и приказа от 3733/с от 23.03.2017.

В составе перечня мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объекту предусмотрены следующие основные проектные решения:

– продольный уклон пути движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не превышает 5 % (при устройстве съездов с тротуара около здания и в затесненных местах допускается увеличивать продольный уклон до 10 % на протяжении не более 10 м). Поперечный уклон пути движения принят в пределах 1-2 %.

– высота бордюров по краям пешеходных путей на участке принята не менее 0,05 м. Высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок, примыкающих к путям пешеходного движения, не превышает 0,04 м.

– участки пола на путях движения на расстоянии 0,6 м перед дверными проемами и входами на лестницы, а также перед поворотом коммуникационных путей имеют предупредительную рифленую и контрастно окрашенную поверхность.

– в полотнах наружных дверей, доступных инвалидам, предусмотрены смотровые панели, заполненные прозрачным и ударопрочным материалом, нижняя часть которых располагается в пределах 0,3-0,9 м от уровня пола. Нижняя часть дверных полотен на высоту не менее 0,3 м от уровня пола защищена противоударной полосой. Прозрачные двери и ограждения выполнены из ударопрочного материала.

– ширина марша лестниц принята 1,20 м, ширина проступей – 0,30 м, высота подъема ступеней – 0,17 м. Ступени лестниц сплошные, ровные, без выступов и с шероховатой поверхностью, ребро ступени имеет закругление радиусом не более 0,05 м.

– в текстовой части раздела также содержатся обоснования принятых конструктивных, объемно-планировочных и иных технических решений,

обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов на объекте, а также их эвакуацию в случае пожара или стихийного бедствия.

10 Смета на строительство объекта капитального строительства

10.1 Социально-экономическое обоснование

Многоуровневая парковка на 176 машино-мест запроектирована в г. Красноярске на правом берегу в районе четвертого автодорожного моста через р. Енисей.

Территория между четвертым мостом и р. Базаихой в ближайшее время станет крупнейшей строительной площадкой города Красноярска. В рамках проекта и межевания данной территории предусмотрено строительство ледового дворца — многофункционального спортивного комплекса с бассейном и общей вместимостью 7500 мест, и рассчитанного на 3500 тысячи человек в качестве ледового катка. Данный объект необходим Красноярску для подготовки и проведения Всемирной зимней Универсиады-2019. Также предусмотрено строительство и других объектов общественного назначения. В частности, планируется построить торгово-развлекательный центр с эксплуатируемой кровлей, административно-деловой центр, объекты недвижимости, многоуровневый автопаркинг и улично-дорожную сеть.

Ситуационная схема рассматриваемого участка представлена на рисунке 10.1.



Рисунок 10.1 – Ситуационная схема

В будущем на данной территории будет микрорайон на 25 тыс. жителей. Общая площадь жилья составит порядка 700 тыс. кв. м. В районе планируется построить 2 школы на 2 тыс. мест и 4 детсада на 1,2 тыс. мест, поликлинику на 650 мест, участковый пункт милиции и другие важные объекты инфраструктуры. Также на берегу р. Енисей у моста появится пристань. Фрагмент планировки ЖК «Тихие зори» представлен на рисунке 10.2.



Рисунок 10.2 – Планировка ЖК «Тихие зори»

Проанализировав перспективное развитие рассматриваемой территории, можно выделить несколько факторов, обуславливающих необходимость строительства многоуровневой автостоянки:

1. наличие общественных зданий городского значения будут приводить к сосредоточию большого количества людей на ограниченной территории и дефициту парковочных мест;
2. строительство жилого микрорайона в непосредственной близости от ледового дворца и торгового центра потребует создание дополнительных мест для хранения личного автотранспорта;
3. строительство многоуровневого автопаркинга заложено в проекте микрорайона.

10.2 Определение сметной стоимости проектных работ

При определении сметной стоимости проектных работ на строительство многоуровневой автостоянки в г. Красноярск были применены следующие нормативно-правовые документы:

– Письмо Минстроя России от 20.03.2017 г. № 8802-ХМ/09 “О рекомендуемой величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2017 года, в том числе величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, прогнозных индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости оборудования”;

– Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве. Предприятия автомобильного транспорта (эксплуатация, технический сервис и хранение автомобильного техники).

Для определения стоимости разработки проектной документации на строительство объектов предприятий автомобильного транспорта предназначен государственный сметный норматив «Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве. Предприятия автомобильного транспорта».

Распределение базовой цены на разработку проектной документации осуществляется в соответствии с показателями, приведенными в таблице 10.1 и может уточняться по согласованию между исполнителем и заказчиком.

Таблица 10.1 - Распределение базовой цены на разработку проектной и рабочей документации

| Виды документации | Процент от базовой цены |
|------------------------|-------------------------|
| Проектная документация | 30 |
| Рабочая документация | 70 |
| Итого | 100 |

Стоимость разработки проектной документации в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования, Ц, определяется формуле

$$Ц = (a + b \cdot x) \cdot K_{цен} \cdot K_{усл} \cdot I_{инфл}, \quad (10.1)$$

где a и b – постоянные величины для определения интервала основного показателя проектируемого объекта;

x – основной показатель проектируемого объекта в принятых единицах измерения (1 м³ строительного объема зданий, шт., км протяженности инженерных сетей и т.д.);

$K_{цен}$ – общий ценообразующий коэффициент на разработку проекта;

$K_{усл}$ – общий коэффициент на усложняющие факторы;

$I_{инфл}$ – текущий индекс изменения базовой стоимости проектных работ.

Базовая цена проектирования закрытой многоэтажной автостоянки принимаем в соответствии с [9, таблица 1]. Для проектируемого здания многоуровневой парковки базовые цены представлены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Базовые цены на разработку проектной документации

| Наименование объекта проектирования | Единица измерения основного показателя объекта | Постоянные величины базовой цены разработки проектной документации, тыс. руб | |
|--|--|--|-------|
| | | a | b |
| Закрытые многоэтажные стоянки автотранспорта площадью до 9600 м ² | м ² | 22,00 | 0,213 |

Смета на проектные (изыскательские) работы представлена в таблице 10.3.

Таблица 10.3 – Смета на проектные работы

| № п/п | Характеристика предприятия, здания, сооружения или виды работ | Номер частей, глав, таблиц, процентов, параграфов и пунктов указаний к разделу Справочника | Расчет стоимости: ($a + b \cdot x$) $\times K_i$ или (объем строительно-монтажных работ) \times проц. | Стоимость, тыс.руб. |
|-------|---|--|--|------------------------|
| | | | 100 или количество \times цена | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Многоуровневая парковка в г. Красноярске | СБЦ, табл.1, п.37 $a = 22,00$ тыс.руб. $b = 0,213$ тыс.руб | ($22,00 + 0,213 \cdot 6040,0$) | 1308,52 |
| 2 | | Письмо Минстроя России от 20.03.2017 г. №8802-ХМ/09 ($K_i = 3,99$) | $1308,52 \cdot 3,99$ | 5220,99 |

Продолжение таблицы 10.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------|---|-----|---------|
| | Итого по смете | | | 5220,99 |
| | НДС | | 18% | 939,78 |
| | Итого с НДС | | | 6160,77 |

10.3 Определение сметной стоимости строительно-монтажных работ

Для определения сметной стоимости строительства здания составляется локальный сметный расчет на общестроительные работы по разделам АР и КР выше отметки 0,000, такие как:

- устройство монолитных перекрытий;
- кладка стен из кирпича. Заполнение каркасов;
- устройство железобетонных стен;
- устройство и укладка перемычек;
- заполнение оконных и дверных проемов;
- устройство кровли;
- устройство наружного вентилируемого фасада.

Основанием для определения сметной стоимости строительства служат:

- исходные данные заказчика для разработки сметной документации, проектная и рабочая документация, включая чертежи, ведомости объемов строительно-монтажных работ; спецификации и ведомости на оборудование; основные решения по организации и очередности строительства, принятые в проекте организации строительства, а также пояснительные записки к проектным материалам;

- действующая сметно-нормативная база, а также отпускные цены и транспортные расходы на материалы, оборудование, мебель и инвентарь;

- отдельные, относящиеся к соответствующей стройке, решения органов государственной власти;

- МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

В данной работе локальный сметный расчет составлен на возведение остова и создание теплового контура здания многоуровневой парковки в г. Красноярске по сборникам Федеральных единичных расценок (ФЕР) базисно-индексным методом с применением индекса к общей сметной стоимости строительства, определенного в Письме Минстроя России от 20.03.2017 г. № 8802-ХМ/095 на I квартал 2017 года и равного 7,39. Также учитываются лимитированные затраты, включающие в себя:

- затраты на возведение временных зданий и сооружений – 1,6% (прил. 1 п. 4.4 ГСН 81-05-01-2001);

– удорожание при производстве работ в зимний период – 3% (т.4 п. 11.4 ГСН 81-05-02-2007);

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2,5% (п. 4.96 МДС 81-35.2004).

Стоимость, определяемая локальным сметным расчетом, включает: прямые затраты (ПЗ), накладные расходы (НР) и сметную прибыль (СП). ПЗ и НР в сумме образуют сметную себестоимость работ, а СП является нормативной частью стоимости строительной продукции и не относится на себестоимость работ.

В данной работе накладные расходы и сметная прибыль рассчитаны в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов (ФОТ). Нормативы НР и СП, принятые в локальном сметном расчете – по видам строительных работ (МДС 81-33.2004 и МДС 81-25.2001 соответственно).

НДС определено в размере 18% на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет представлен в приложении Ж.

Анализ сметной документации представлен в таблице 10.4.

Таблица 10.4 – Анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам

| Элементы | Сумма, руб. | | Удельный вес, % |
|---------------------------------|-------------|---------------|--------------------|
| | 2001 г. | 1 кв. 2017 г. | |
| Прямые затраты, всего | 15024097,63 | 111028081,49 | 70,22 |
| в том числе: | | | |
| материалы | 13328019,40 | 98494063,37 | 62,30 |
| основная заработная плата | 970822,01 | 7174374,65 | 4,54 |
| эксплуатация машин и механизмов | 725256,21 | 5359643,39 | 3,39 |
| Накладные расходы | 1188828,06 | 8785439,36 | 5,56 |
| Сметная прибыль | 689944,85 | 5098692,44 | 3,22 |
| Лимитированные затраты, всего | - | 9073873,00 | 5,74 |
| НДС | - | 24117495,53 | 15,25 |
| Итого | - | 158103581,82 | 100,00 |

Структура локального сметного расчета по составным элементам представлена на рисунке 10.3.

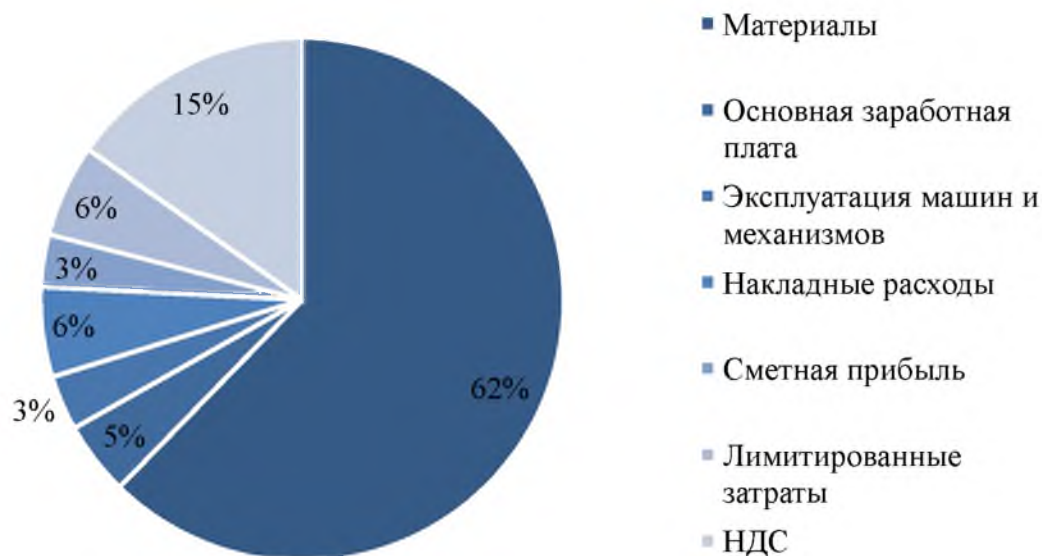


Рисунок 10.3 – Структура сметной стоимости строительства по разделам, %

На основании представленных данных в таблице и на рисунке, можно увидеть, что самый большой удельный вес занимают прямые затраты, из которых наибольшую долю составляют затраты на материалы, а наименьшую – затраты на эксплуатацию машин и механизмов; самый малый удельный вес в структуре занимает сметная прибыль.

10.4 Технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели (ТЭП) являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений проекта, а также служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Технико-экономические показатели проектируемого здания сведены в таблицу 10.4.

Таблица 10.4 – Технико-экономические показатели многоуровневой парковки

| Наименование показателя, единица измерения | Значение |
|--|----------|
| 1 | 2 |
| Количество машино-мест, шт. | 176 |
| Площадь застройки, м ² | 1308,90 |

Продолжение таблицы 10.4

| | |
|---|----------------------|
| Количество этажей, шт. | 9 |
| Высота этажа, м | 2,1 |
| Строительный объем, всего, м ³ в том числе надземной части | 17716,60 17200,84 |
| Общая площадь здания, м ² | 6163,72 |
| Сметная стоимость общестроительных работ, руб | 158103581,82 |
| Сметная стоимость общестроительных работ на 1 м ² , руб | 25650,68 |
| Продолжительность строительства, мес. | 9 |
| Сметная себестоимость общестроительных работ на 1 м ² площади, руб | 20910,65 |
| Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ, % | 3,96 |

Сметная себестоимость общестроительных работ на 1 м² площади C , руб., определяется по формуле

$$C = \frac{ПЗ + НР + ЛЗ}{S_{\text{общ}}}, \quad (10.2)$$

где $ПЗ$ – величина прямых затрат (по локальному сметному расчету), руб.;
 $НР$ – величина накладных расходов (по локальному сметному расчету), руб.;
 $ЛЗ$ – величина лимитированных затрат (по локальному сметному расчету), руб.
 $S_{\text{общ}}$ – общая площадь здания, м².

Принимаем: $ПЗ = 111028081$ руб.; $НР = 8785439$ руб.; $ЛЗ = 9073873$ руб.;
 $S_{\text{общ}} = 6163,72$ м².

Подставляем значения в формулу (10.2), получаем

$$C = \frac{111028081 + 8785439 + 9073873}{6163,72} = 20910,65 \text{ руб.}$$

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ R_z , %, определяется по формуле

$$R_z = \frac{СП}{ПЗ + НР + ЛЗ} \cdot 100\%, \quad (10.3)$$

где $СП$ – величина сметной прибыли (по локальному сметному расчету), руб.;

ПЗ – то же, что и в формуле (10.2);

НР – то же, что и в формуле (10.2);

ЛЗ – то же, что и в формуле (10.2).

Принимаем: ПЗ = 111028081 руб.; НР = 8785439 руб.; ЛЗ = 9073873 руб.;
СП = 5098692 руб.

Подставляем значения в формулу (10.3), получаем

$$R_3 = \frac{5098692}{111028081 + 8785439 + 9073873} \cdot 100\% = 3,96 \%$$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 116 с.
2. СП СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23.05-95*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2010. – 69 с.
3. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2010. – 83с.
4. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2013. – 95 с.
5. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 93 с.
6. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
7. СП 5.13130.2009. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. – Введ. 25.03.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 103 с.
8. СП 3.13130.2009. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Введ. 25.03.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 7 с.
9. СБЦП 81-2001-03. Объекты жилищно-гражданского строительства. – Введ. 28.05.2010. – Москва : Минрегион России, 2010. – 89 с.
10. Проектирование фундаментов неглубокого заложения : методические указания к курсовому проекту для студентов специальностей 270102, 270105, 270114, 270115 / Сиб. федер. ун-т, Инж.-строит. ин-т ; сост.: Ю. Н. Козаков, Г. Ф. Шишканов. - 2008
11. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
12. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
13. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2013. – 93 с.
14. СП 56.13330.2011 «Производственные здания»;
15. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
16. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
17. СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы»;
18. СП 35-103-2001 «Общественные здания и сооружения, доступные

маломобильным посетителям»;

19.СП 2.13130.2009 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

20.СП 4.13130.2009 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»;

21.СП 8.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения»;

22.СП 9.13130.2009 «Огнетушители»;

23.СП 10.13130.2009 «Внутренний противопожарный водопровод»;

24.СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны»;

25.СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

26.ГОСТ 12.1.004-91* «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

27.ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»;

28.ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования»;

29.ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции»;

30.ГОСТ 30247.2-97 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Двери и ворота»;

31.ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны»;

32.ГОСТ Р 53301-2009 «Клапаны противопожарные вентиляционных систем. Метод испытаний на огнестойкость»;

33.ГОСТ Р 53302-2009 «Оборудование противодымной защиты здания. Вентиляторы. Метод испытаний на огнестойкость»;

34.ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость»;

35.ГОСТ Р 53308-2009 «Конструкции строительные. Светопрозрачные ограждающие конструкции и заполнения проемов. Метод испытаний на огнестойкость»;

36.ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

37.СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

38.СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ведомость отделки помещений

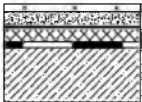
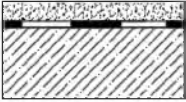
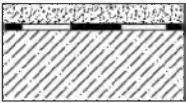
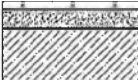
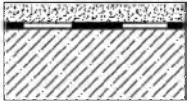
Таблица А.1 – Ведомость отделки помещений

| Наименование или номер помещения | Потолок | | Стены или перегородки | | Низ стен или перегородок (панель) | | | Площадь | Вид отделки | Примечание |
|---|---------|---|-----------------------|---|-----------------------------------|---|------------|---------|-------------|------------|
| | Площадь | Вид отделки | Площадь | Вид отделки | Площадь | Вид отделки | Высота, мм | | | |
| Помещения для хранения автомобилей, лестничная клетка | 5146,02 | Затирка, грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | 8312,56 | Штукатурка цементным раствором. грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | | | | | | |
| С/у, подсобное помещение | 21,07 | Подвесной потолок Armstrong | 83,23 | Штукатурка гипсовым раствором. грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | 42,49 | Облицовка керамической плиткой в рабочей зоне | 1,5 | | | |
| Диспетчерская, коридор,помещение для обслуживающего персонала, помещение для персонала, комната ожидания, помещение для приема пищи | 125,50 | Подвесной потолок Armstrong | 495,73 | Штукатурка гипсовым раствором, грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | | | | | | |
| Холл, тамбур, электрощитовая, техническое помещение, складское помещение | 50,18 | Затирка, грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | 198,21 | Штукатурка гипсовым раствором, грунтовка, окраска водоэмульсионной краской | | | | | | |
| Помещения постов автомойки | 104,96 | Затирка, грунтовка, окраска влагостойкой водоэмульсионной краской | 238,87 | Штукатурка цементным раствором. грунтовка, облицовка керамической плиткой | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Экспликация полов

Таблица Б.1 – Экспликация полов

| Номер помещения | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм | Площадь, м ² |
|---------------------|----------|---|---|-------------------------|
| 1-ый этаж | | | | |
| 101, 102, 113-123 | 1 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 - 6 мм 2. Плиточный клей 3. Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой М200 - 30 мм 4. Теплоизоляционный слой из плит ROCKWOOL Флор Баттс II - 100 мм 5. Гидро-пароизоляция ROCKWOOL 6. Бетонное основание, армированное сеткой - 150мм 7. Уплотненный грунт | 198,01 |
| 103-110 | 2 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие из бетона - 40 мм 2. Гидро-пароизоляция ROCKWOOL - 2 слоя 3. Бетонное основание, армированное сеткой - 150мм 4. Уплотненный грунт | 108,99 |
| 111, 112 | 3 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Полиуретановый наливной пол - 2 мм. 2. Покрытие из бетона - 40 мм 3. Гидро-пароизоляция ROCKWOOL - 2 слоя 4. Бетонное основание, армированное сеткой - 150мм 5. Уплотненный грунт | |
| Типовой этаж | | | | |
| 201, 202 | 3 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 - 4 мм 2. Плиточный клей 3. Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой М200 - 50 мм 4. Монолитное ж/б перекрытие В25 - 200 мм | 4996,48 |
| 203, 204 | 4 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой М200 - 80 мм 2. Гидроизоляция 3. Монолитное ж/б перекрытие В25 - 200 мм | 259,36 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Таблица В.1 – Спецификация заполнения оконных проемов

| Позиция | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, кг | Примечание |
|---------|---------------|--|------|-----------|------------|
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП Д2 1470-1170 (4М ₁ -16-4М ₁) | 2 | | |
| ОК-2 | ГОСТ 30674-99 | ОП Д2 1470-1170 (4М ₁ -16-4М ₁) | 9 | | |
| ОК-3 | ГОСТ 30674-99 | ОП Д2 470-970 (4М ₁ -16-4М ₁) | 1 | | |
| ОК-4 | ГОСТ 30674-99 | ОП Д2 1170-1170 (4М ₁ -16-4М ₁) | 8 | | |

Таблица В.2 – Спецификация заполнения оконных проемов

| Позиция | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, кг | Примечание |
|---------|-----------------|----------------------|------|-----------|------------|
| 1 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ О Б Пр 2100-1200 | 11 | | |
| 2 | ГОСТ 30970-2002 | ДПН Г Б Пр 2100-900 | 24 | | |
| 3 | ГОСТ 30970-2002 | ДПН Г Б Пр 2100-700 | 13 | | |
| 4 | ГОСТ 31174-2003 | ВМ 2750x2650 | 6 | | |
| 5 | ГОСТ 30970-2002 | ДПН О Б Пр 2100-1200 | 1 | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Теплотехнический расчеты ограждающих конструкций

П.1 Теплотехнический расчет наружных кирпичных стен толщиной 380 мм

Таблица П.1 - Теплофизические характеристики материала стены

| № слоя | Наименование | Толщина слоя δ , м | Плотность материала, γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ⁰ С) |
|--------|------------------------------|---------------------------|---|---|
| 1 | Кирпич глиняный обыкновенный | 0,38 | 1600 | 0,7 |
| 2 | ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС | x | 90 | 0,038 |

Примечание. Материалы соответствуют условиям эксплуатации А [4, таблица 2]. Внутренний отделочный слой в расчет не включен.

Величину градусо-суток отопительного периода D_d , °С·сут, определяют по формуле 2 [4]

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}) \cdot z_{ht} = (10 + 6,7) \cdot 233 = 3891,1 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций следует определять по формуле 1 [4]

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,0002 \cdot 3891,1 + 1,0 = 1,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 8 [4]

$$R_o = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$1,78 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{x}{0,38} + \frac{1}{12}$$

$$x = 0,039 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 40 мм.

Г.2 Теплотехнический расчет железобетонной стены толщиной 200 мм

Таблица П.2 - Теплофизические характеристики материала стены

| № слоя | Наименование | Толщина слоя δ , м | Плотность материала, γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ⁰ С) |
|--------|---------------------------------|---------------------------|---|---|
| 1 | Железобетонная монолитная стена | 0,38 | 2200 | 1,92 |
| 2 | ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС | x | 90 | 0,038 |

Примечание. Материалы соответствуют условиям эксплуатации А [4, таблица 2]. Внутренний отделочный слой в расчет не включен.

Величину градусо-суток отопительного периода D_d , °С·сут, определяют по формуле 2 [4]

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot z_{\text{ht}} = (18+6,7) \cdot 233 = 5755,1 \text{ °С}\cdot\text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций следует определять по формуле 1 [4]

$$R_{\text{req}} = a \cdot D_d + b = 0,0002 \cdot 5755,1 + 1,0 = 2,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 8 [4]

$$R_o = R_{\text{si}} + R_k + R_{\text{se}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}$$

$$2,15 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,038} + \frac{1}{12}$$

$$x = 0,059 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 60мм.

Г.3 Теплотехнический расчет кровли для парковки

Таблица Г.3 - Теплофизические характеристики материала перекрытия

| № слоя | Наименование | Толщина слоя δ , м | Плотность материала, γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ⁰ С) |
|--------|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Железобетонная монолитная стена | 0,38 | 2500 | 1,92 |
| 2 | ROCKWOOL РУФ БАТТС СТЯЖКА | x | 135 | 0,041 |
| 3 | Цементно-песчаная стяжка, армированная металлической сеткой | 0,04 | 2000 | 1,92 |

Примечание. Материалы соответствуют условиям эксплуатации А [4, таблица 2]. Внутренний отделочный слой в расчет не включен.

Величину градусо-суток отопительного периода D_d , °С·сут, определяют по формуле 2 [4]

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (10 + 6,7) \cdot 233 = 3891,1 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций следует определять по формуле 1 [4]

$$R_{req} = a \cdot ГСОП + b = 0,00025 \cdot 3891,1 + 1,5 = 2,47 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

где a и b – коэффициенты для покрытий и перекрытий, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий.

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 8 [4]

$$R_o = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} ;$$

$$2,47 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,04}{1,92} + \frac{1}{23} ;$$

$$x = 0,090 \text{ м}.$$

Принимаем утеплитель толщиной 90 мм.

Г.4 Теплотехнический расчет кровли для диспетчерской

Таблица Г.4 - Теплофизические характеристики материала перекрытия

| № слоя | Наименование | Толщина слоя δ , м | Плотность материала, γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ⁰ С) |
|--------|---|------------------------------|--|--|
| 1 | Железобетонная монолитная стена | 0,38 | 2500 | 1,92 |
| 2 | ROCKWOOL РУФ БАТТС СТЯЖКА | x | 135 | 0,041 |
| 3 | Цементно-песчаная стяжка, армированная металлической сеткой | 0,04 | 2000 | 1,92 |

Примечание. Материалы соответствуют условиям эксплуатации А [4, таблица 2]. Внутренний отделочный слой в расчет не включен.

Величину градусо-суток отопительного периода ГСОП, °С·сут, определяют по формуле 2 [4]

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} = (18 + 6,7) \cdot 233 = 5755,1 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

Т.к. величина ГСОП отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций следует определять по формуле 1 [4]

$$R_{\text{req}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00025 \cdot 5755,1 + 1,5 = 2,94 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт},$$

где a и b – коэффициенты для покрытий и перекрытий, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий.

Сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 8 [4]

$$R_0 = R_{\text{si}} + R_{\text{k}} + R_{\text{se}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}};$$

$$2,94 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,04}{1,92} + \frac{1}{23};$$

$$x = 0,109 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 110 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Сводный сметный расчет

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

| № п/п | Работы, затраты | Стоимость строительства, тыс. руб. | | | |
|-------|---|------------------------------------|-----------|--------------|----------------|
| | | Всего | СМР | Оборудование | Прочие затраты |
| | Глава 1. Подготовка территории строительства | | | | |
| 1 | Подготовка территории | 3952,59 | 3162,07 | - | 790,52 |
| | Итого по главе 1 | 3952,59 | 3162,07 | - | 790,52 |
| | Глава 2. Основные объекты строительства | | | | |
| 2 | Закрытая автостоянка на 176 машино-мест | 158103,58 | 158103,58 | - | - |
| | Итого по главе 2 | 158103,58 | 158103,58 | - | - |
| | Глава 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения | | | | |
| 4 | Водопровод и канализация | 5691,73 | 5691,73 | - | - |
| 5 | Теплоснабжение и горячее водоснабжение | 6758,93 | 6758,93 | - | - |
| 6 | Электроснабжение (включая трансформаторные подстанции) | 4090,93 | 3272,74 | 818,19 | - |
| 7 | Сети слаботочных устройств | 711,47 | 711,47 | - | - |
| 8 | Диспетчеризация инженерного оборудования | 533,60 | 533,60 | - | - |
| | Итого по главе 3 | 17786,65 | 16968,47 | 818,19 | - |
| | Глава 4. Благоустройство и озеленение территории | | | | |
| 9 | Проезды, подъезды к жилым домам | 8893,33 | 8893,33 | - | - |
| 10 | Озеленение территории | 6403,20 | 6403,20 | - | - |
| 11 | Малые архитектурные формы | 2490,13 | 2490,13 | - | - |
| | Итого по главе 4 | 17786,65 | 17786,65 | - | - |
| | Итого по главам 1-4 | 197629,48 | 196020,77 | 818,19 | 790,52 |
| | Глава 5. Временные здания и сооружения | | | | |
| 12 | Временные здания и сооружения | 2964,44 | 2638,35 | - | 326,09 |
| | Итого по главе 5 | 2964,44 | 2638,35 | - | 326,09 |
| | Итого по главам 1-5 | 200593,92 | 198659,13 | 818,19 | 1116,61 |

Окончание приложения Д

| № п/п | Работы, затраты | Стоимость строительства, тыс. руб. | № п/п | Работы, затраты | Стоимость строительства, тыс. руб. |
|-------|---|------------------------------------|-----------|-----------------|------------------------------------|
| | Глава 6. Прочие работы и затраты | | | | |
| 13 | Зимнее удорожание | 7470,39 | - | - | 7470,39 |
| 14 | Дополнительные затраты на транспортировку материала | 713,44 | - | - | 713,44 |
| | Итого по главе 6 | 8183,84 | - | - | 8183,84 |
| | Итого по главам 1-6 | 208777,75 | 198659,13 | 818,19 | 9300,44 |
| | Глава 7. Содержание дирекции | | | | |
| 15 | Содержание дирекции | 2964,44 | - | - | 2964,44 |
| | Итого по главе 7 | 2964,44 | - | - | 2964,44 |
| | Итого по главам 1-7 | 211742,20 | 198659,13 | 818,19 | 12264,89 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Календарный план и график освоения финансовых средств

Таблица Е.1 - Календарный план и график освоения финансовых средств

| № п/п | Отдельные здания, сооружения или виды работ | Сметная стоимость, тыс. руб | | Распределение капитальных вложений и объемов СМР по периодам времени, тыс. руб | | |
|-------|---|-----------------------------|-----------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Всего | В том числе СМР | I кв | II кв | III кв |
| 1 | Инженерная подготовка территории | 3952,59 | 3162,07 | <u>3952,59</u> 3162,07 | | |
| 2 | Закрытая автостоянка на 176 машино-мест | 158103,58 | 158103,58 | <u>33201,75</u> 33201,75 | <u>63241,43</u> 63241,43 | <u>61660,40</u> 61660,40 |
| | Устройство котлована | 7905,18 | 7905,18 | <u>7905,18</u> 7905,18 | | |
| | Работы по устройству нулевого цикла | 7905,18 | 7905,18 | <u>7905,18</u> 7905,18 | | |
| | Возведение надземной части здания | 79051,79 | 79051,79 | <u>17391,39</u> 17391,39 | <u>61660,40</u> 61660,40 | |
| | Кровельные работы | 7905,18 | 7905,18 | | <u>1581,03</u> 1581,03 | <u>6324,15</u> 6324,15 |
| | Отделка | 15810,36 | 15810,36 | | | <u>15810,36</u> 15810,36 |
| | Внутренние сантехнические работы | 15810,36 | 15810,36 | | | <u>15810,36</u> 15810,36 |
| | Внутренние электромонтажные работы | 12648,28 | 12648,28 | | | <u>12648,28</u> 12648,28 |
| | Внутренние слаботочные работы | 3162,07 | 3162,07 | | | <u>3162,07</u> 3162,07 |
| | Прочие неучтенные работы | 7905,18 | 7905,18 | | | <u>7905,18</u> 7905,18 |
| 3 | Водопровод и канализация | 5691,73 | 5691,73 | <u>3914,21</u> 3914,21 | | <u>1777,52</u> 1777,52 |
| 4 | Теплоснабжение | 6758,93 | 6758,93 | <u>5069,20</u> 5069,20 | | <u>1689,73</u> 1689,73 |
| 5 | Электроснабжение | 4090,93 | 3272,74 | <u>2863,65</u> 2290,92 | | <u>1227,28</u> 981,82 |
| 6 | Сети слаботочных устройств | 711,47 | 711,47 | <u>640,32</u> 640,32 | | <u>71,15</u> 71,15 |
| 7 | Диспетчеризация инженерного оборудования | 533,60 | 533,60 | <u>480,24</u> 480,24 | | <u>53,36</u> 53,36 |
| 8 | Проезды, подъезды | 8893,33 | 8893,33 | <u>4002,00</u> 4002,00 | | <u>4891,33</u> 4891,33 |

Продолжение приложения Е

| № п/п | Отдельные здания, сооружения или виды работ | Сметная стоимость, тыс. руб | | Распределение капитальных вложений и объемов СМР по периодам времени, тыс. руб | | |
|----------|--|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Всего | В том числе СМР | I кв | II кв | III кв |
| 9 | Озеленение территории | 6403,20 | 6403,20 | | | <u>6403,20</u> 6403,20 |
| 10 | Малые формы | 2490,13 | 2490,13 | | | <u>2490,13</u> 2490,13 |
| 11 | Временные здания и сооружения | 2964,44 | 2638,35 | <u>1691,71</u> 1583,01 | <u>108,69</u> - | <u>1164,04</u> 1055,34 |
| 12 | Зимнее удорожание | 7470,39 | - | | | <u>7470,39</u> - |
| 13 | Дополнительные затраты на транспортировку материала | 713,44 | - | <u>237,81</u> - | <u>237,81</u> - | <u>237,82</u> - |
| 14 | Содержание дирекции | 2964,44 | - | <u>988,15</u> - | <u>988,15</u> - | <u>988,14</u> - |
| | Итого | 211742,20 | 198659,13 | <u>57041,43</u> 54343,72 | <u>64576,28</u> 63241,43 | <u>90124,49</u> 81073,98 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Локальный сметный расчет

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1
(локальная смета)

на Возведение теплового контура многоуровневой парковки
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость строительных работ _____ 153810,65 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 970,82 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 110153,05 чел. час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Стоимость единицы | | | | | Общая стоимость | | | | | Т/з рабочих | |
|--|-----------------|--|-----------------|--------|-------------------|-------------|----------|---------|-----------|-----------------|-------------|-----------|----------|------------|-------------|----------|
| | | | | | 6 | в том числе | | | | 11 | в том числе | | | | 16 | 17 |
| | | | | | | 7 | 8 | 9 | 10 | | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| Раздел 1. Перекрытия и покрытие | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ФЕР06-01-041-01 | Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м | 100 м3 | 12,33 | 146639,87 | 8217,33 | 2758,21 | 401 | 135664,33 | 1808069,60 | 101319,68 | 34008,73 | 4944,33 | 1672741,19 | 951,08 | 11726,82 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 1808069,60 | 101319,68 | 34008,73 | 4944,33 | 1672741,19 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 119015,69 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 69071,61 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 1996156,89 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 14751599,44 | | | | | | |
| Раздел 2. Стены | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ФЕР08-02-001-10 | Кладка стен из кирпича. Заполнение каркасов при высоте этажа до 4 м | м3 кладки | 927,58 | 910,93 | 50,61 | 38,88 | 6,08 | 821,44 | 844960,45 | 46944,82 | 36064,31 | 5639,69 | 761951,32 | 6,09 | 5648,96 |
| | ФЕР06-01-034-09 | Устройство перемычек | 100 м3 | 0,15 | 180981,74 | 13763,52 | 7541,6 | 880,22 | 159676,62 | 27147,26 | 2064,53 | 1131,24 | 132,03 | 23951,49 | 1593 | 238,95 |
| 3 | ФЕР06-01-031-03 | Устройство железобетонных стен до 3 м, толщиной 200 мм | 100 м3 | 46,14 | 225657,89 | 14560,84 | 12029,61 | 1387,72 | 199067,44 | 10411855,04 | 671837,16 | 555046,21 | 64029,40 | 9184971,68 | 1666 | 76869,24 |
| 4 | ФЕР07-05-007-10 | Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, масса перемычки до 0,7 т | 100 шт. сборных | 0,25 | 4053,94 | 845,6 | 3096,58 | 483,84 | 111,76 | 1013,49 | 211,40 | 774,15 | 120,96 | 27,94 | 96,75 | 24,19 |
| 5 | ФССЦ403-0487 | Перемычки железобетонные брусковые | м3 | 0,04 | 1351,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1351,36 | 54,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 54,05 | 0,00 | 0,00 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 11285030,29 | 721057,91 | 593015,90 | 69922,08 | 9970956,48 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 885897,59 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 514136,99 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 12685064,88 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 93742629,43 | | | | | | |
| Раздел 3. Окна | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ФЕР10-01-028-01 | Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с площадью проема: до 5 м2 | 100 м2 проемов | 0,22 | 45295,86 | 1206,61 | 791,05 | 68,72 | 43298,2 | 9965,09 | 265,45 | 174,03 | 15,12 | 9525,60 | 145,2 | 31,94 |
| 7 | ФЕР10-01-035-01 | Установка подоконных досок из ПВХв каменных стенах толщиной до 0,51 м | 100 м.п. | 0,17 | 4187,28 | 180,75 | 14,33 | 0,46 | 3992,2 | 711,84 | 30,73 | 2,44 | 0,08 | 678,67 | 21,19 | 3,60 |
| 8 | ФССЦ101-2906 | Доски подоконные ПВХ | м | 17,40 | 181,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 181,07 | 3150,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3150,62 | 0,00 | 0,00 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 13827,54 | 296,18 | 176,47 | 15,20 | 13354,90 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 348,74 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 202,40 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 14378,68 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 106258,48 | | | | | | |

| Раздел 4. Двери | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|---|------------------|---------|----------|---------|---------|--------|----------|-------------|-----------|----------|----------|------------|--------|----------|
| 9 | ФЕР10-01-039-01 | Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2 | 100 м2 проемов | 0,90 | 25031,88 | 957,29 | 1250,29 | 153,23 | 22824,3 | 22528,69 | 861,56 | 1125,26 | 137,91 | 20541,87 | 104,28 | 93,85 |
| 10 | ФССЦ101-9411 | Скобяные изделия | компл. | 50,00 | 94,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,68 | 4734,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4734,00 | | 0,00 |
| 11 | ФЕР10-01-039-05 | Установка люков в перекрытиях, площадь проема до 2 м ² | 100 м2 проемов | 0,02 | 53417,55 | 1207,07 | 1228,75 | 147,42 | 50981,73 | 1068,35 | 24,14 | 24,58 | 2,95 | 1019,63 | 142,68 | 2,85 |
| 12 | 10-01-046-02 | Установка ворот с коробками деревянными, утепленными полотнами и калитками | 100 м2 проемов | 0,58 | 47022,81 | 769,41 | 339,24 | 0 | 45914,16 | 27273,23 | 446,26 | 196,76 | 0,00 | 26630,21 | 90,2 | 52,32 |
| 13 | ФССЦ101-9411 | Скобяные изделия | компл. | 8,00 | 94,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,68 | 757,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 757,44 | 0,00 | 0,00 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 56361,71 | 1331,96 | 1346,60 | 140,86 | 53683,16 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 1649,55 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 957,33 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 58968,60 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 435777,93 | | | | | | |
| Раздел 5. Кровля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | ФЕР26-01-041-02 | Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: покрытий и перекрытий сверху | 1 м3 утепли-теля | 81,71 | 1192,67 | 87,14 | 41,27 | 0 | 1064,26 | 97453,07 | 7120,21 | 3372,17 | 0,00 | 86960,68 | 9,27 | 757,45 |
| 15 | ФЕР12-01-017-01 | Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм | 100 м2 стяжки | 9,08 | 1292,15 | 235,18 | 225,00 | 21,86 | 831,97 | 11732,72 | 2135,43 | 2043,00 | 198,49 | 7554,29 | 27,22 | 247,16 |
| 16 | ФЕР12-01-017-02 | Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 Коэф. к позиции: ПЗ=35 | 100 м2 стяжки | 9,08 | 64,32 | 8,64 | 2,66 | 0,34 | 53,02 | 20440,90 | 2745,79 | 845,35 | 108,05 | 16849,76 | 35,00 | 317,80 |
| 17 | ФЕР12-01-016-01 | Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: битумной грунтовкой с ее приготовлением | 100 м2 кровли | 9,08 | 231,92 | 38,98 | 3,49 | 0,00 | 189,45 | 2105,83 | 353,94 | 31,69 | 0,00 | 1720,21 | 4,46 | 40,50 |
| 18 | ФЕР12-01-002-09 | Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя | 100 м2 кровли | 9,08 | 9829,02 | 134,98 | 42,5 | 2,7 | 9651,54 | 89247,50 | 1225,62 | 385,90 | 24,52 | 87635,98 | 14,36 | 130,39 |
| 19 | ФЕР12-01-010-01 | Устройство мелких покрытий (брендмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали | 100 м2 покрытия | 9,08 | 9875,72 | 961,76 | 23,38 | 2,7 | 8890,58 | 89671,54 | 8732,78 | 212,29 | 24,52 | 80726,47 | 112,75 | 1023,77 |
| 20 | ФЕР12-01-012-01 | Ограждение кровель перилами | 100 м ограждения | 2,30 | 3147,39 | 59,1 | 55,38 | 3,92 | 3032,91 | 7239,00 | 135,93 | 127,37 | 9,02 | 6975,69 | 6,67 | 15,34 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 317890,55 | 22449,70 | 7017,77 | 364,59 | 288423,08 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 25552,01 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 14829,29 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 358271,85 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 2647628,98 | | | | | | |
| Раздел 12. Наружная отделка | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | ФЕР15-01-090-01 | Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя | 100 м2 облицовки | 38,63 | 5541,22 | 3219,43 | 2321,79 | 394,63 | 0,00 | 214057,33 | 124366,58 | 89690,75 | 15244,56 | 0,00 | 334,66 | 12927,92 |
| 22 | Прайс лист | Вертикальная фасадная система с облицовкой из алюминиевых композитных панелей: - композитные панели (в виде кассет); - подсистема вертикально-горизонтальная, оцинкованная с полимерным покрытием (в т.ч. крепежные элементы); - утеплитель и ветро-влагозащитная мембрана (в т.ч. крепеж) | м2 | 3862,63 | 344,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 344,03 | 1328860,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1328860,60 | 0,00 | 0,00 |
| | | Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г. | | | | | | | | 1542917,93 | 124366,58 | 89690,75 | 15244,56 | 1328860,60 | | |
| | | Накладные расходы | | | | | | | | 156364,47 | | | | | | |
| | | Сметная прибыль | | | | | | | | 90747,24 | | | | | | |
| | | Всего в ценах 2001 г. | | | | | | | | 1790029,64 | | | | | | |
| | | Всего с учетом индекса | | | | | | | | 13228319,05 | | | | | | |

| Итого по смете: | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--------------|-----------|-----------|----------|-------------|-----------|
| | | Итого прямых затрат по смете в уровне цен 2001г. | 15024097,63 | 970822,01 | 725256,21 | 90631,61 | 13328019,40 | 110153,05 |
| | | Накладные расходы 112% от ФОТ | 1188828,06 | | | | | |
| | | Сметная прибыль 65% от ФОТ | 689944,85 | | | | | |
| | | Итого по смете с накладными расходами и сметной прибылью в ценах 2001г. | 16902870,54 | | | | | |
| | | Итого с учетом индекса И_{смп} = 7,39 на I квартал 2017г. (Письмо Минстроя РФ от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05) | 124912213,30 | | | | | |
| | | Временные здания и сооружения (1,6%) | 1998595,41 | | | | | |
| | | Итого с временными зданиями и сооружениями | 126910808,72 | | | | | |
| | | Зимнее удорожание (3%) | 3807324,26 | | | | | |
| | | Итого с зимним удорожанием | 130718132,98 | | | | | |
| | | Непредвиденные затраты (2,5%) | 3267953,32 | | | | | |
| | | Итого с непредвиденными затратами | 133986086,30 | | | | | |
| | | НДС (18%) | 24117495,53 | | | | | |
| | | Всего по смете: | 158103581,84 | | | | | 110153,05 |

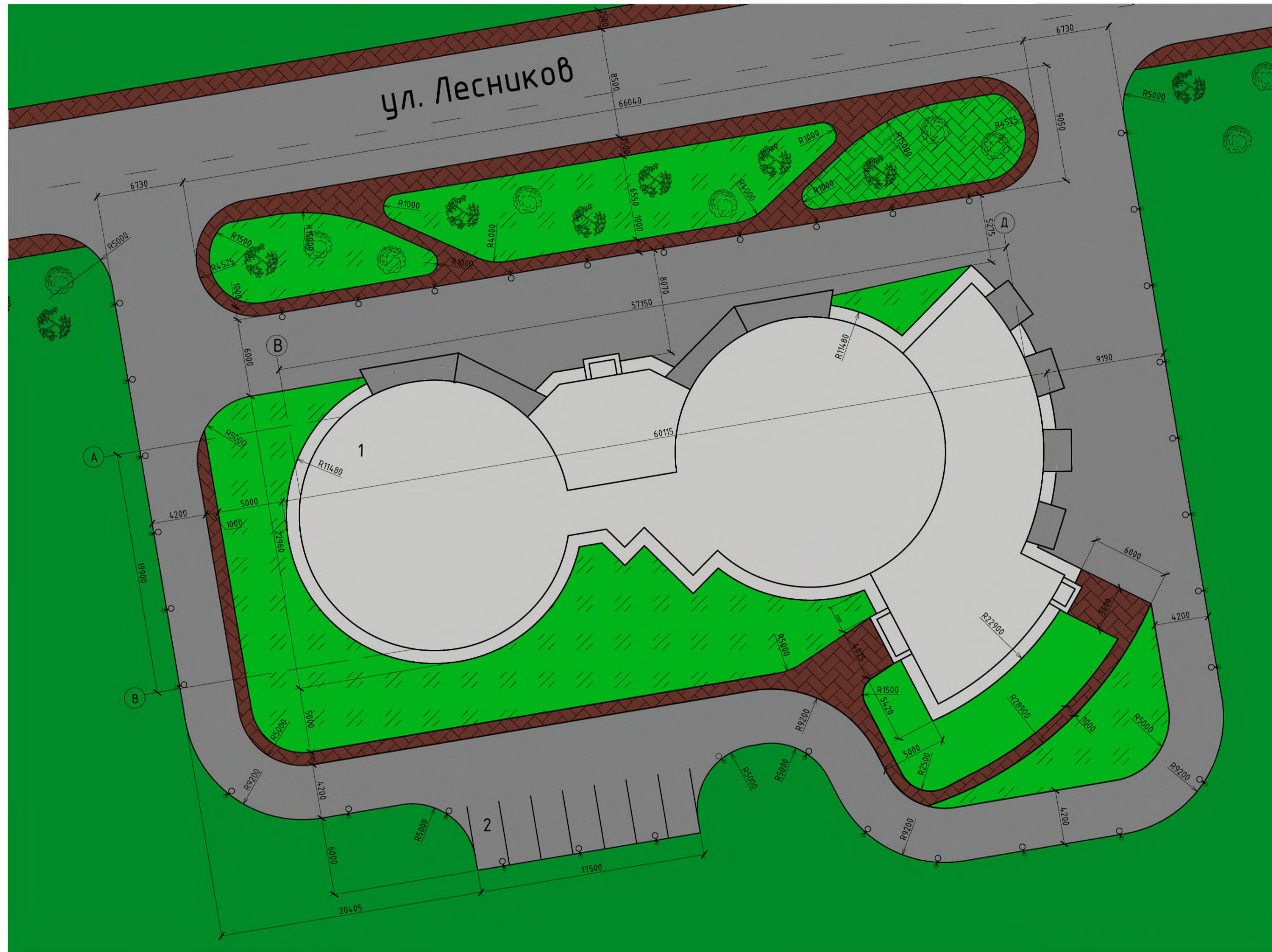
Составил _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

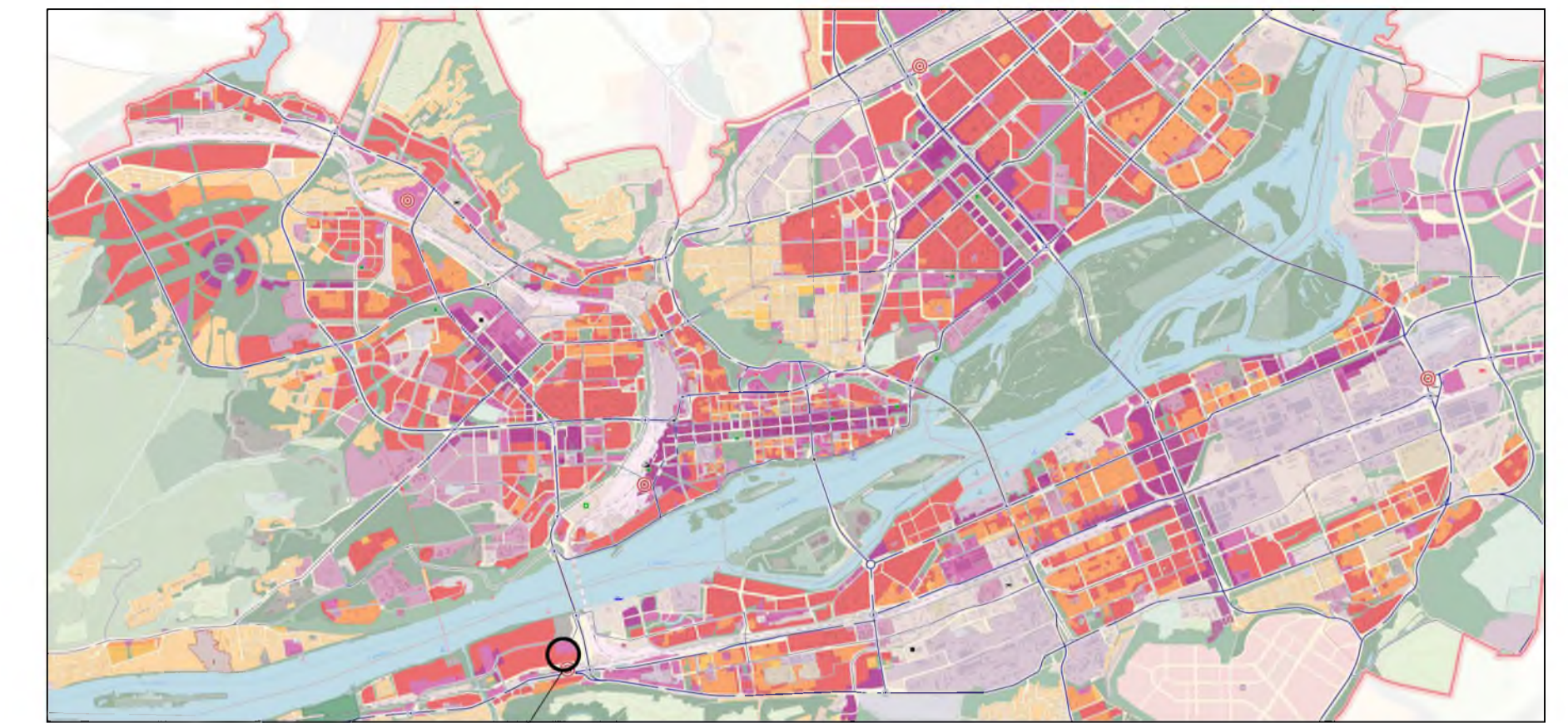
Проверил _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

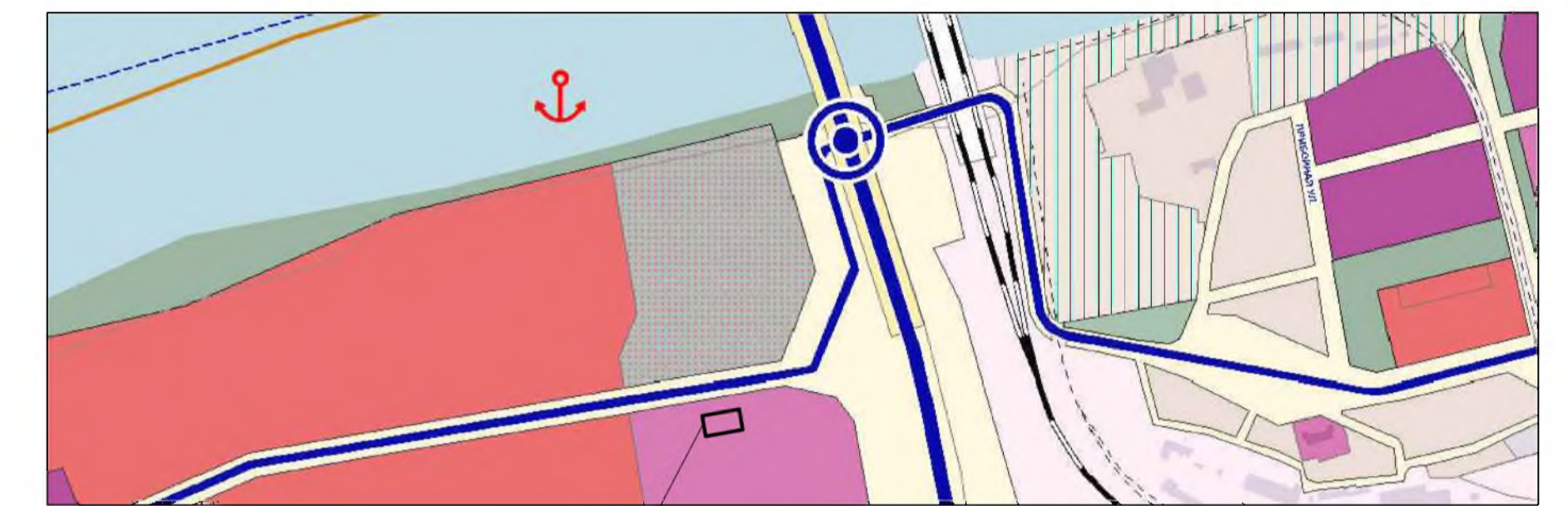
Схема планировки земельного участка



Ситуационная схема



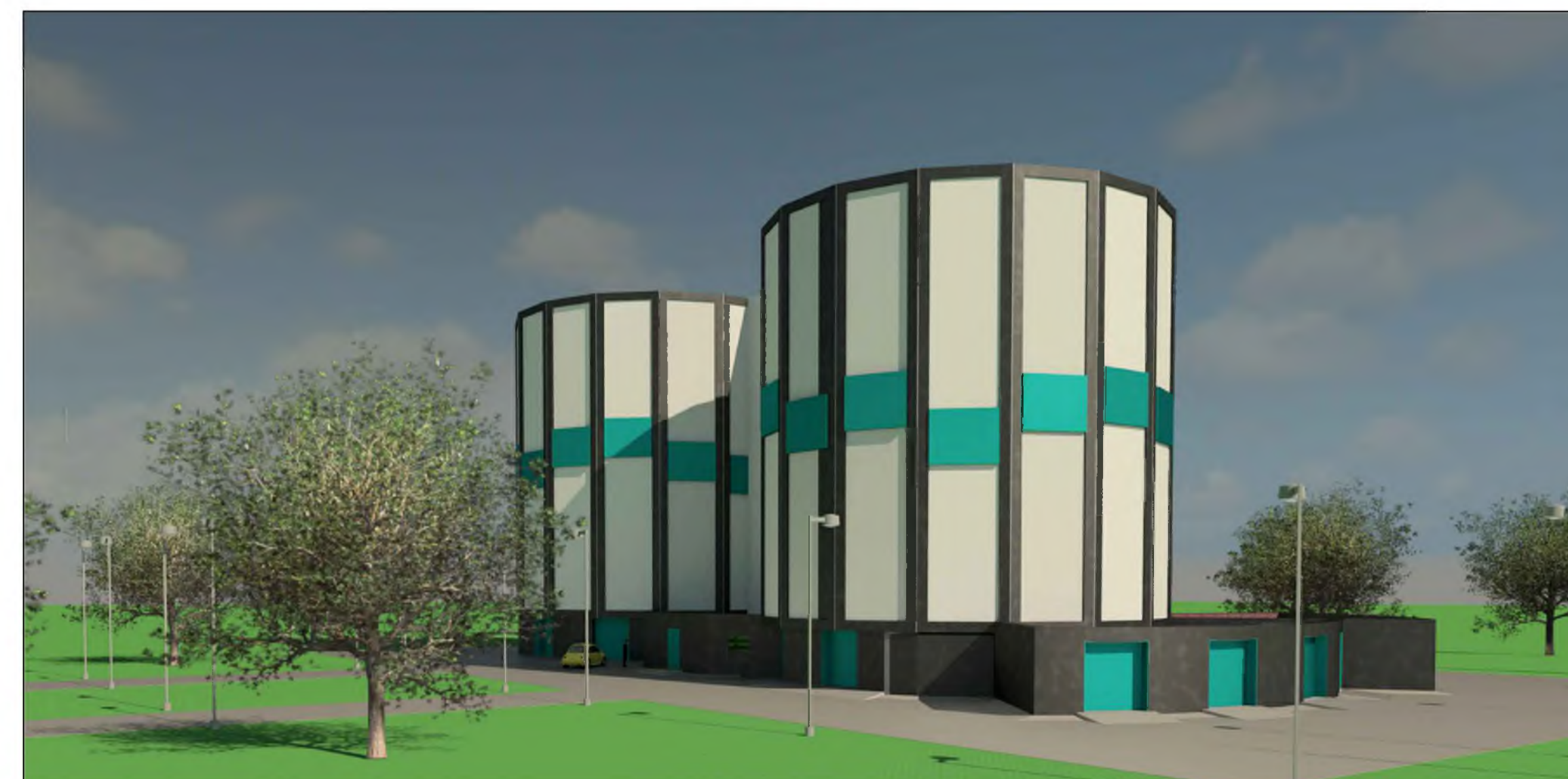
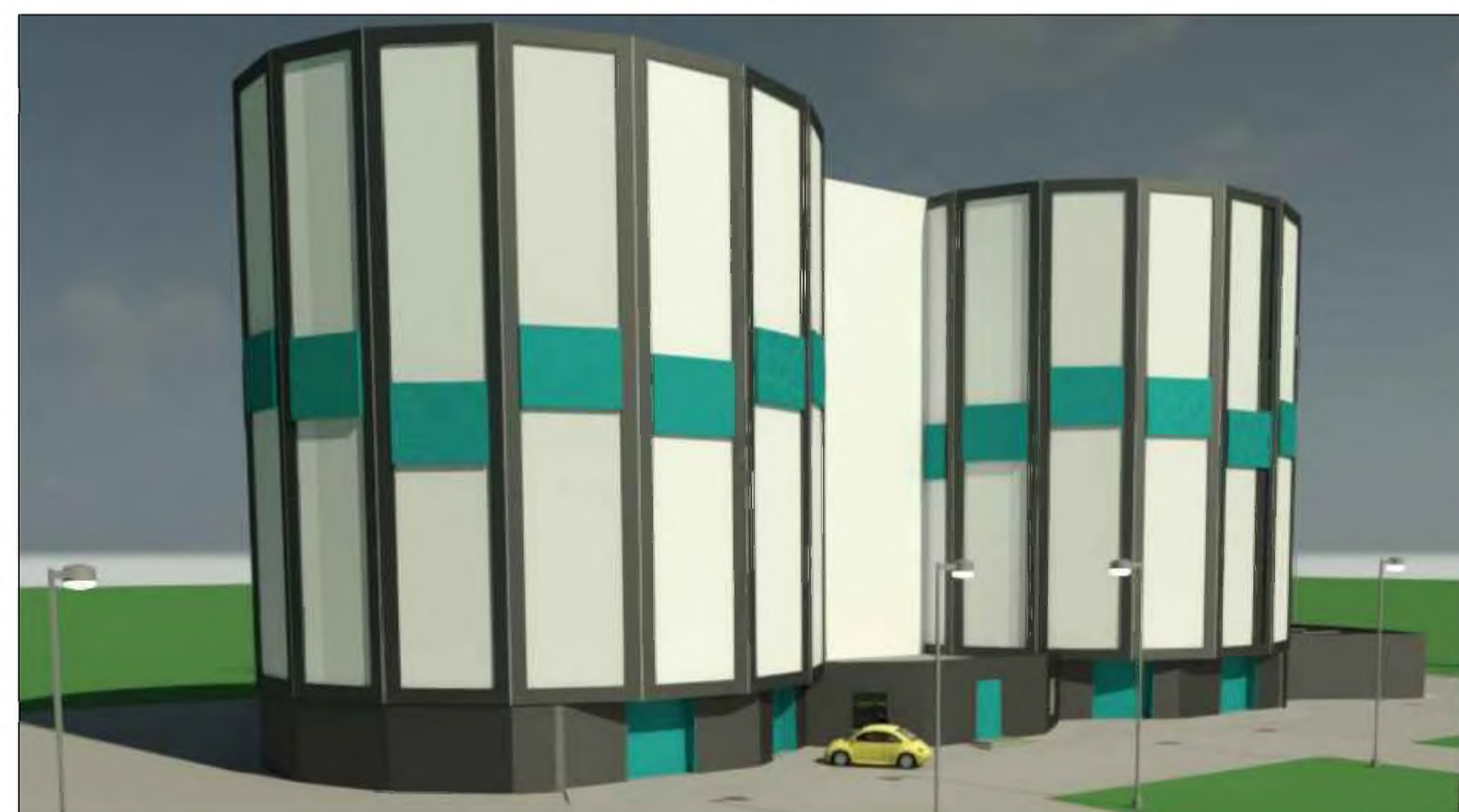
Участок застройки



Участок застройки

Условные обозначения

- проектируемое здание
- асфальтированная дорога
- тротуар
- газон
- хвойное дерево
- лиственное дерево
- фонарь
- озеленение

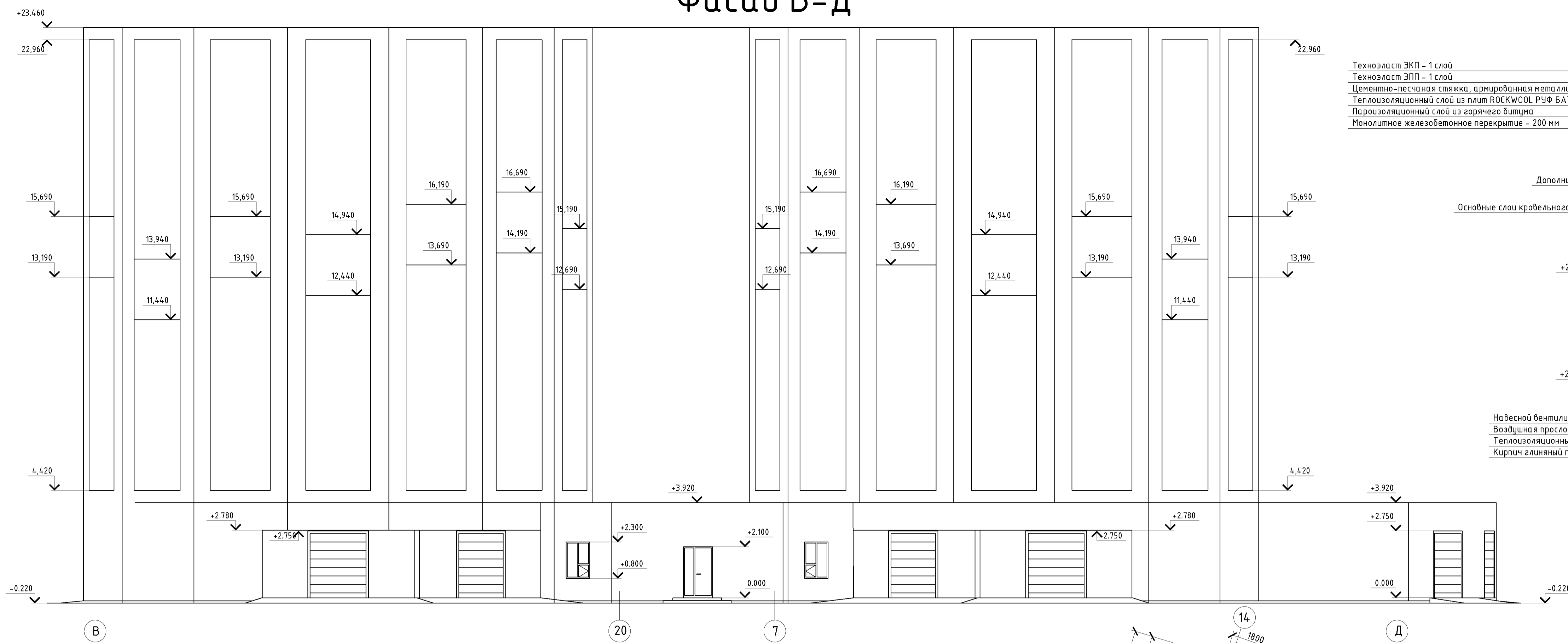


Экспликация зданий и сооружений

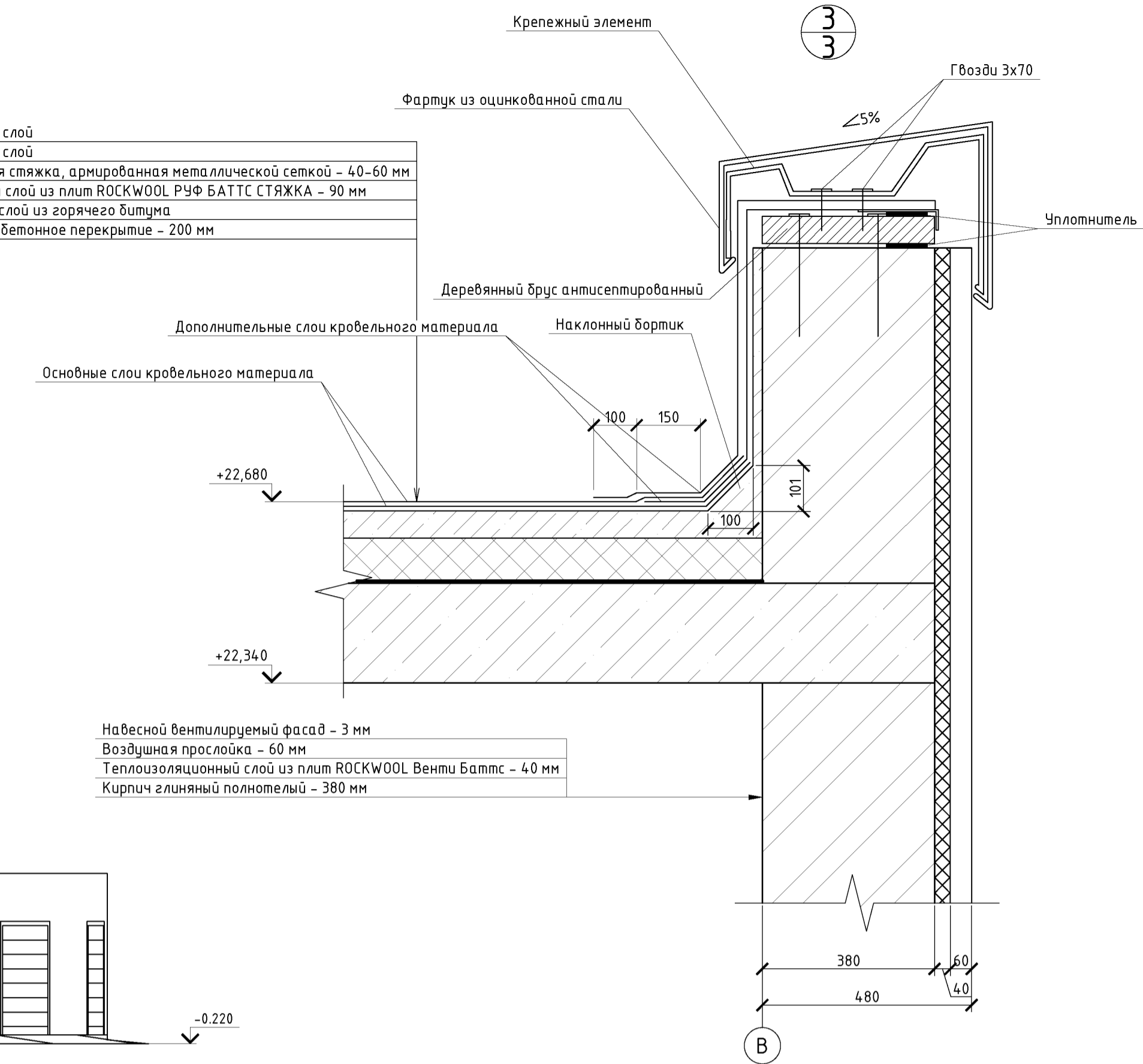
| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Проектируемое здание | - |
| 2 | Автостоянка для персонала | - |

| | | | | | |
|--|-----------------|------|--------|---------------|------|
| БР - 08.03.01.10 - 4.11314.187 - 2017 | | | | | |
| ФГАОУ ВО СФУ ИСИ | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Гизатиллин Т.Н. | | | | |
| Проверил | Мухатаев Д.А. | | | | |
| Руководитель | Мухатаев Д.А. | | | | |
| Н. контр. | Мухатаев Д.А. | | | | |
| Зав. кафедрой | Назирова Р.А. | | | | |
| Многоуровневая парковка в г. Красноярске | | | | Страница | Лист |
| Схема планировки земельного участка; Ситуационная схема; Вид 1; Вид 2; Условные обозначения; Экспликация зданий и сооружений | | | | Кафедра ПЭиЭН | |

Фасад В-Д

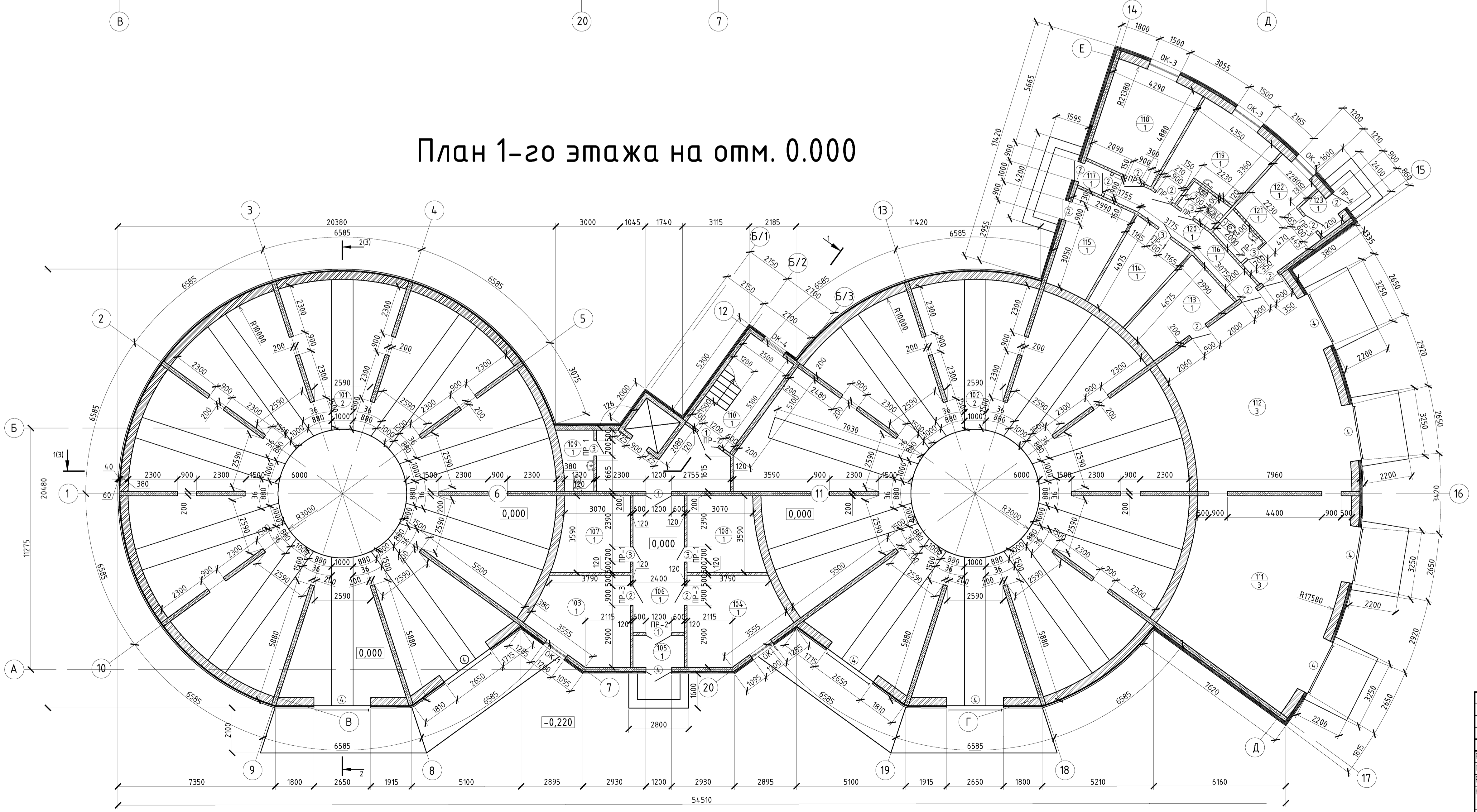


Техноласт ЭКП - 1 слой
 Техноласт ЭПП - 1 слой
 Цементно-песчаная стяжка, армированная металлической сеткой - 40-60 мм
 Теплоизоляционный слой из плит ROCKWOOL РУФ БАТТС СТЯЖКА - 90 мм
 Пароизоляционный слой из горячего битума
 Монолитное железобетонное перекрытие - 200 мм



Навесной вентилируемый фасад - 3 мм
 Воздушная прослойка - 60 мм
 Теплоизоляционный слой из плит ROCKWOOL Венти Баттс - 40 мм
 Кирпич глиняный полнотелый - 380 мм

План 1-го этажа на отм. 0.000



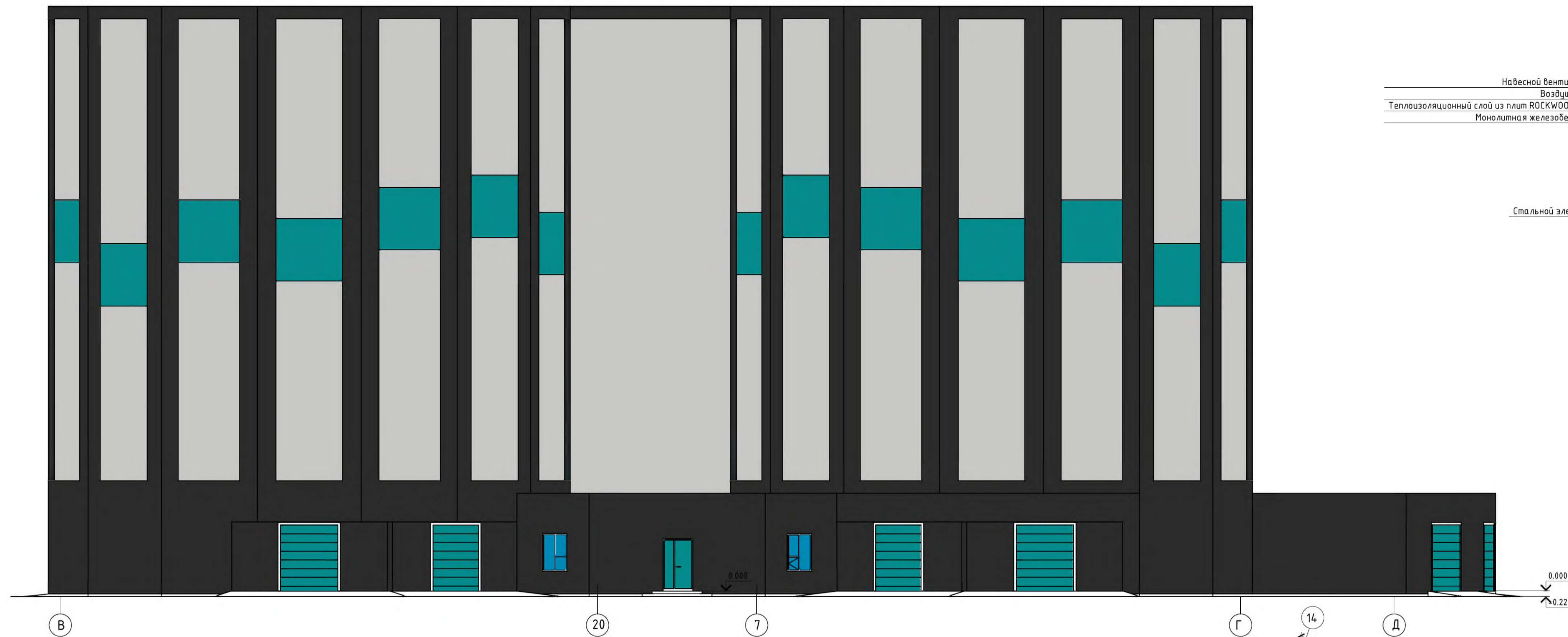
Экспликация помещений 1-20 этажа

| Номер помещения | Наименование | Площадь, м² | Кат. помещения |
|-----------------|--|-------------|----------------|
| 101 | Помещение для хранения автомобилей | 305,95 | |
| 102 | Помещение для хранения автомобилей | 312,54 | |
| 103 | Диспетчерская | 17,03 | |
| 104 | Диспетчерская | 17,03 | |
| 105 | Тамбур | 3,60 | |
| 106 | Коридор | 30,27 | |
| 107 | Подсобное помещение | 11,94 | |
| 108 | Помещение для обслуживающего персонала | 11,94 | |
| 109 | С/у | 4,43 | |
| 110 | Лестничная клетка | 12,75 | |
| 111 | Помещение мойки автомобилей | 52,48 | |
| 112 | Помещение мойки автомобилей | 52,48 | |
| 113 | Складское помещение | 10,60 | |
| 114 | Техническое помещение | 10,80 | |
| 115 | Электрощитовая | 10,60 | В4 |
| 116 | Коридор | 8,25 | |
| 117 | Тамбур | 1,25 | |
| 118 | Помещение для персонала | 15,40 | |
| 119 | Помещение для приема пищи и отдыха | 13,90 | |
| 120 | С/у | 2,35 | |
| 121 | С/у | 2,35 | |
| 122 | Комната ожидания | 11,68 | |
| 123 | Тамбур | 1,84 | |

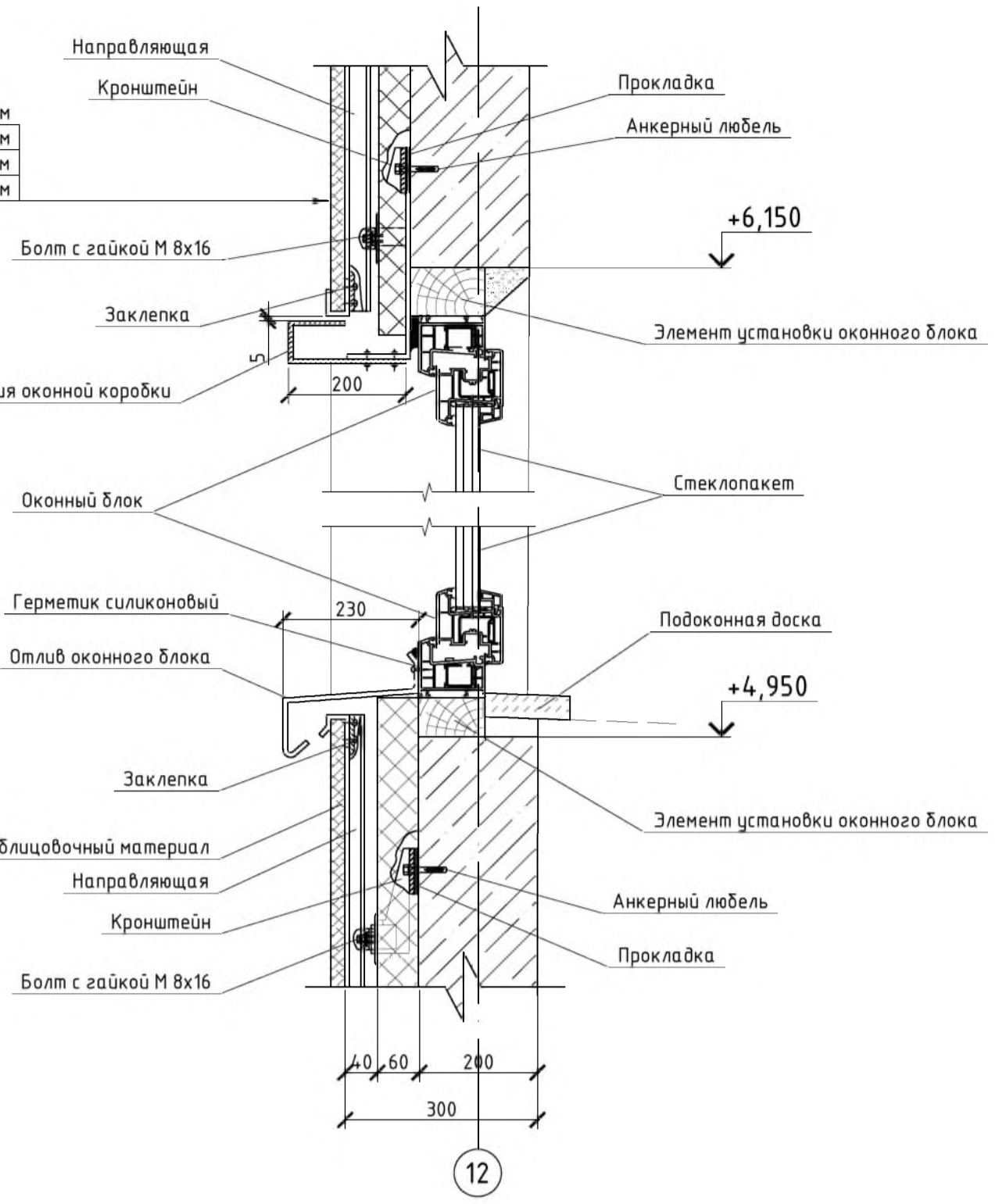
1. Смотреть совместно с листом 2.3.
 2. Смотреть совместно с ПЗ АР.
 3. Узловое расстояние между цифровыми осями 36.

| | | | | | | |
|---------------|---------|------|----------------|---|------|---------------|
| | | | | БР - 08.03.01.10 - 4.11314.187 - 2017 | | |
| | | | | ФГАУ ВФ СФУ ИСИ | | |
| Изм. | Кол. ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | | | Гизалин Т.Н. | | | |
| Проверил | | | Мухоматов Д.А. | | | |
| Руководитель | | | Мухоматов Д.А. | | | |
| И. контр. | | | Мухоматов Д.А. | | | |
| Зав. кафедрой | | | Назаров Р.А. | | | |
| | | | | Многоуровневая парковка в г. Красноярске | | Стадия |
| | | | | Пан 1-го этажа на отм. 0.000; Экспликация помещений 1-20 этажа; Фасад В-Д; Узел 3 | | Лист |
| | | | | | | Листов |
| | | | | | | 1 |
| | | | | | | Кафедра ПЭиЭН |
| | | | | | | Формат А1 |

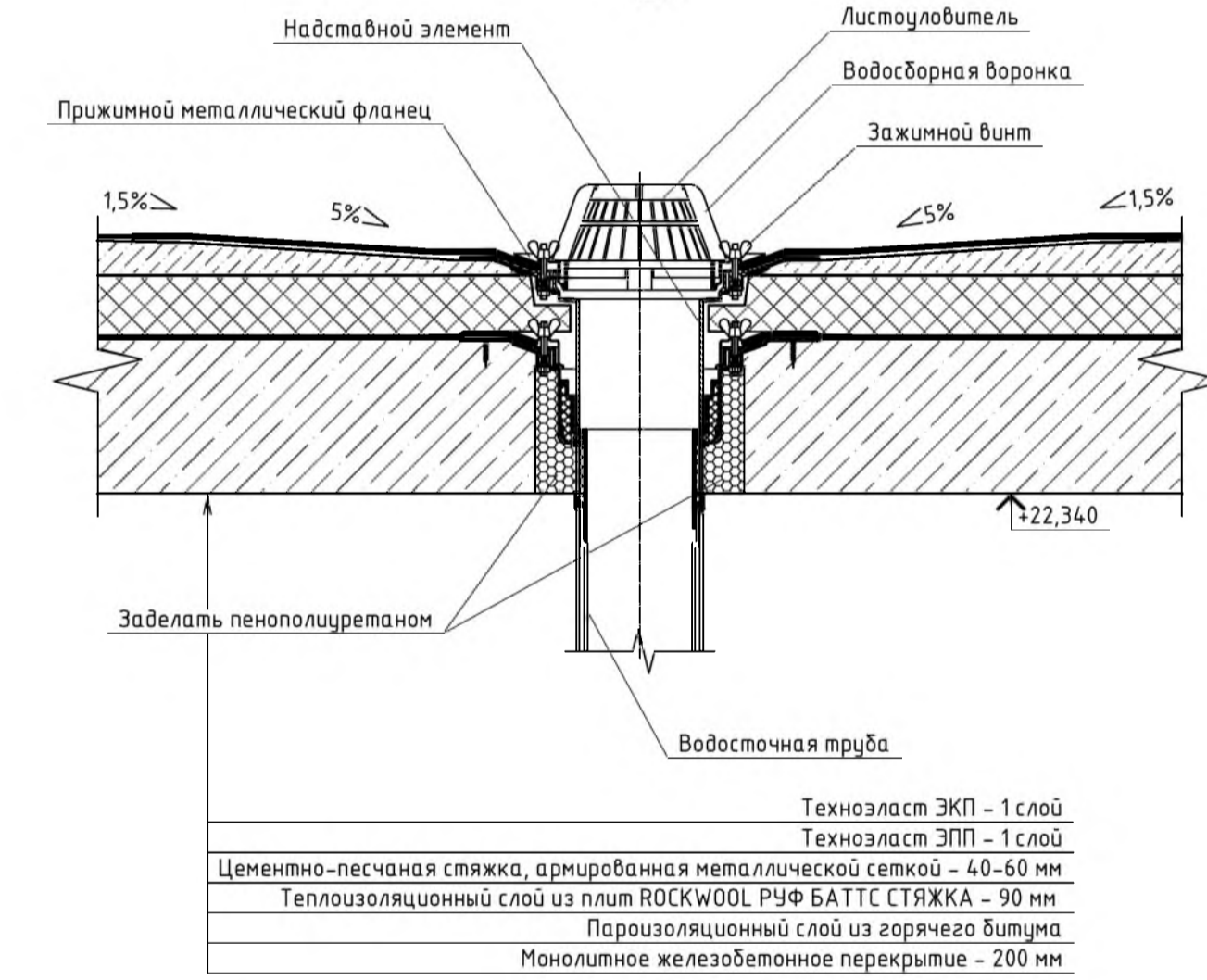
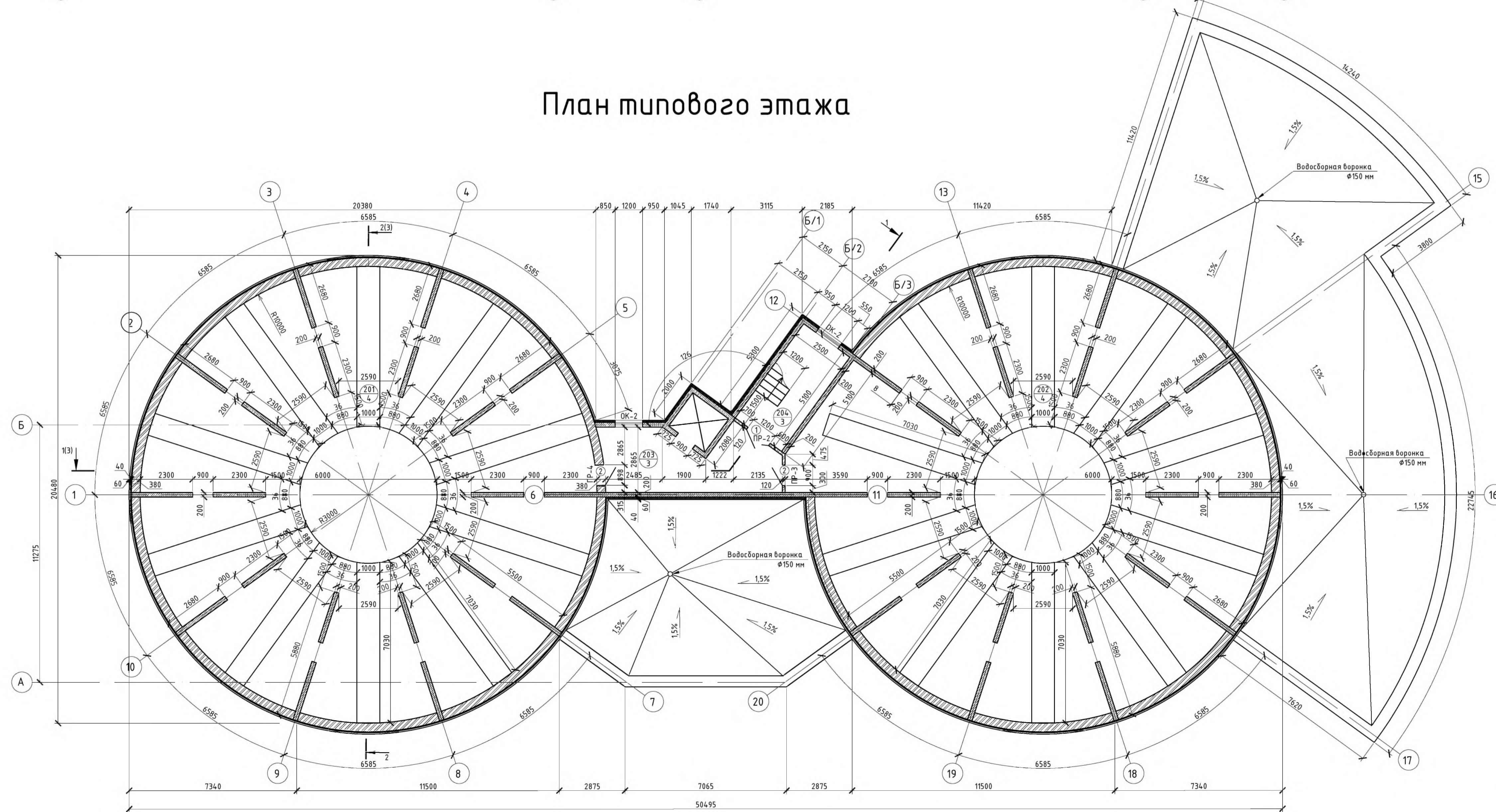
Фасад В-Д. Цветовое решение



Навесной вентилируемый фасад - 3 мм
 Воздушная прослойка - 40 мм
 Теплоизоляционный слой из плит ROCKWOOL Венти Баттс - 60 мм
 Монолитная железобетонная стена - 200 мм



План типового этажа



Техноласт ЭКП - 1 слой
 Техноласт ЭПП - 1 слой
 Цементно-песчаная стяжка, армированная металлической сеткой - 40-60 мм
 Теплоизоляционный слой из плит ROCKWOOL РУФ БАТТС СТЯЖКА - 90 мм
 Пароизоляционный слой из горячего битума
 Монолитное железобетонное перекрытие - 200 мм

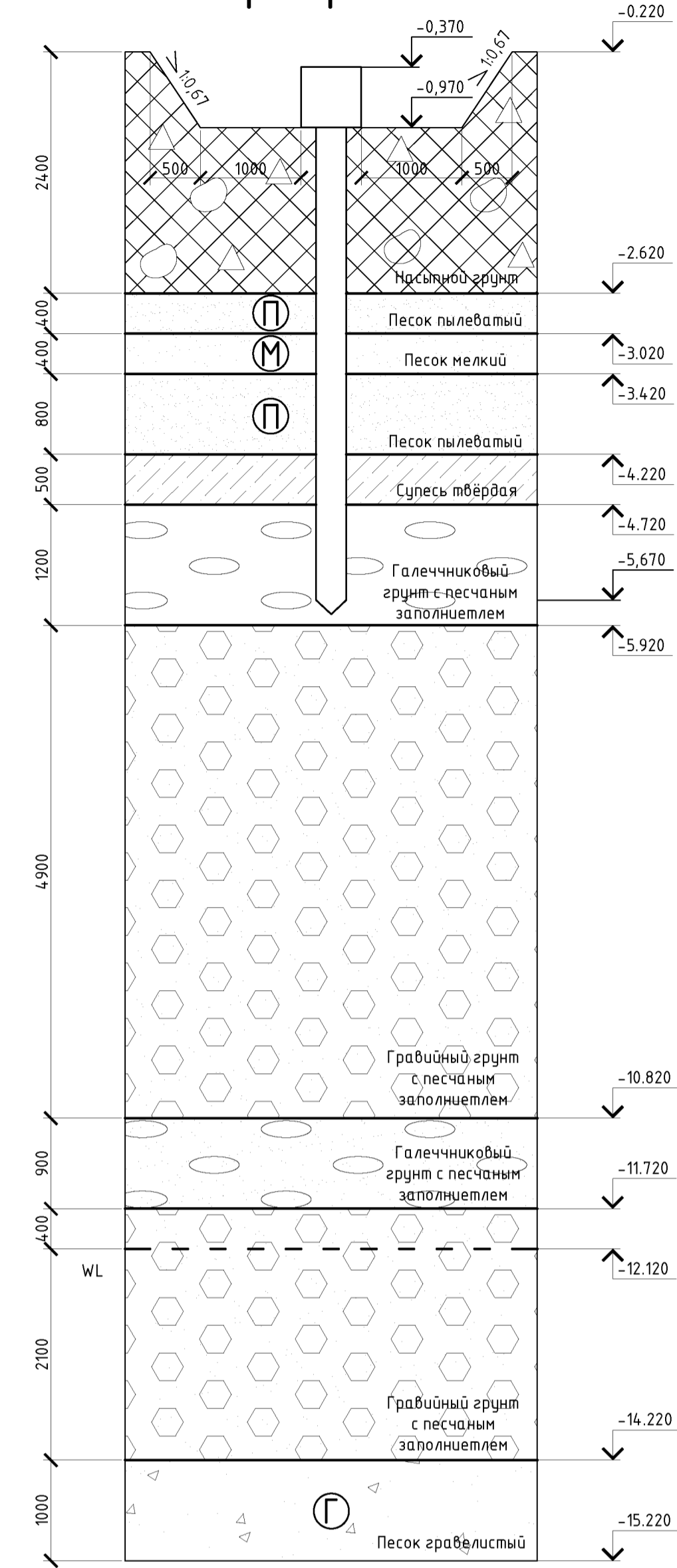
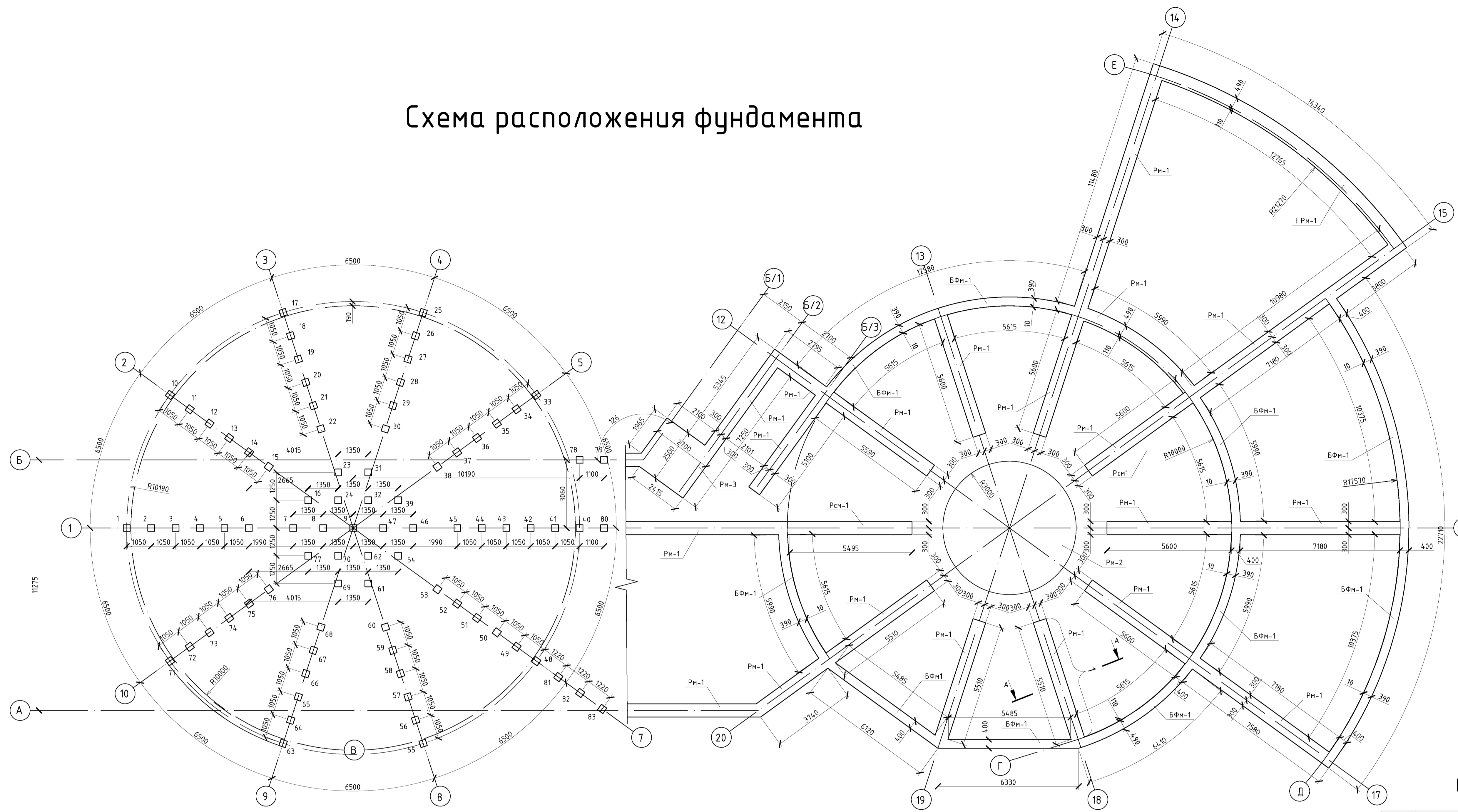
Экспликация помещений типового этажа

| Номер помещения | Наименование | Площадь, м² | Кат. помещения |
|-----------------|------------------------------------|-------------|----------------|
| 201 | Помещение для хранения автомобилей | 308,87 | |
| 202 | Помещение для хранения автомобилей | 315,69 | |
| 203 | Холл | 19,67 | |
| 204 | Лестничная клетка | 12,75 | |

- Смотреть совместно с ПЗ АР.
- Узловое расстояние между цифровыми осями 36.
- Отделка стен - алюминиевые композитные панели GROSSBOND.
- Фасад выполнен в трех основных цветах: RAL 7047, RAL 5018, RAL 9004.

| | | | | | | |
|---------------|----------|------|--------------|---------------------------------------|------|---------------|
| | | | | БР - 08.03.01.10 - 4.11314.187 - 2017 | | |
| | | | | ФГАУ ВО СФУ ИСИ | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | | | Гизалин Т.Н. | | | Студия |
| Проверил | | | Мухомов Д.А. | | | Лист |
| Руководитель | | | Мухомов Д.А. | | | 2 |
| Н. контр. | | | Мухомов Д.А. | | | Кафедра ПЭиЭН |
| Зав. кафедрой | | | Назаров Р.А. | | | |

Схема расположения фундамента



Спецификация элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед, кг | Примечание |
|-------------------------------|---------------|------------------------|------|--------------|------------|
| Сваи железобетонные | | | | | |
| 1-208 | ГОСТ 19804-91 | Свая забивная С50.30-8 | 208 | 1150 | Бетон В15 |
| 209-244 | ГОСТ 19804-91 | Свая забивная С40.30-8 | 35 | 930 | Бетон В15 |
| Ростверк монолитный | | | | | |
| 245 | | РМ-1 | 34 | | |
| 246 | | РМ-2 | 2 | | |
| 247 | | РМ-3 | 1 | | |
| Балка фундаментная монолитная | | | | | |
| 248 | | БФм-1 | 21 | | |
| Детали | | | | | |
| 249 | ГОСТ 5781-82 | φ12 А400 L = 5850 | 6 | 5,19 | |
| 250 | ГОСТ 5781-82 | φ8 А240 L = 550 | 100 | 0,22 | |

Ведомость расхода стали

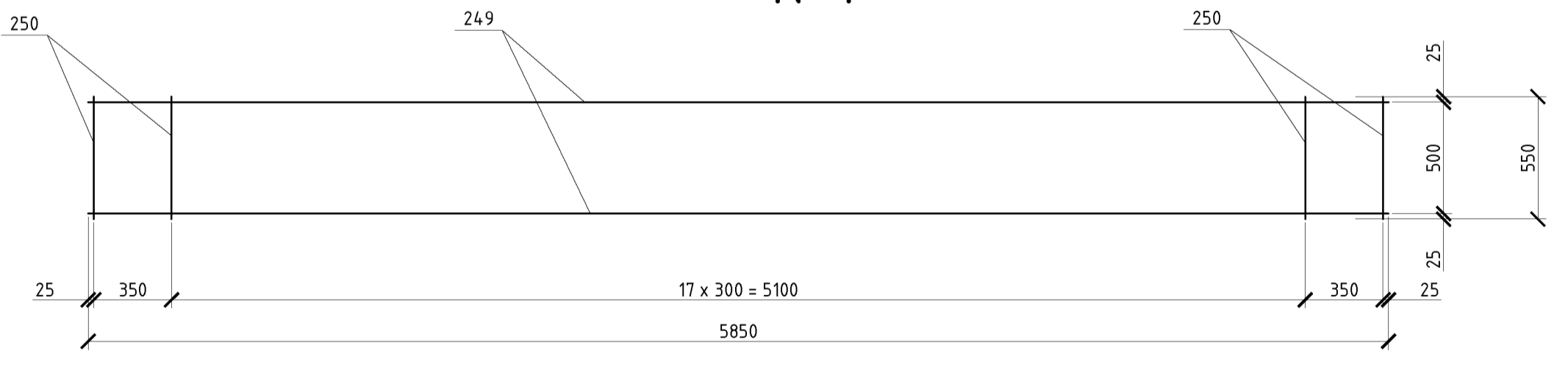
| Марка элемента | Изделия арматурные | | | | | | Всего, кг | Общий расход, кг | |
|-------------------|--------------------|------|-------|--------------|-------|-----|-----------|------------------|-------|
| | Арматура класса | | | | | | | | |
| | ГОСТ 5781-82 | | | ГОСТ 5781-82 | | | | | |
| | φ6 | φ8 | Итого | φ10 | φ12 | φ14 | Итого | | |
| К-1 | - | 4,40 | 4,40 | - | 10,38 | - | 10,38 | 14,78 | 44,34 |
| Отдельные стержни | - | 0,22 | 0,22 | - | - | - | - | 0,22 | 8,80 |
| | Итого | | | | | | | 53,14 | |

Таблица отметок оголовков свай

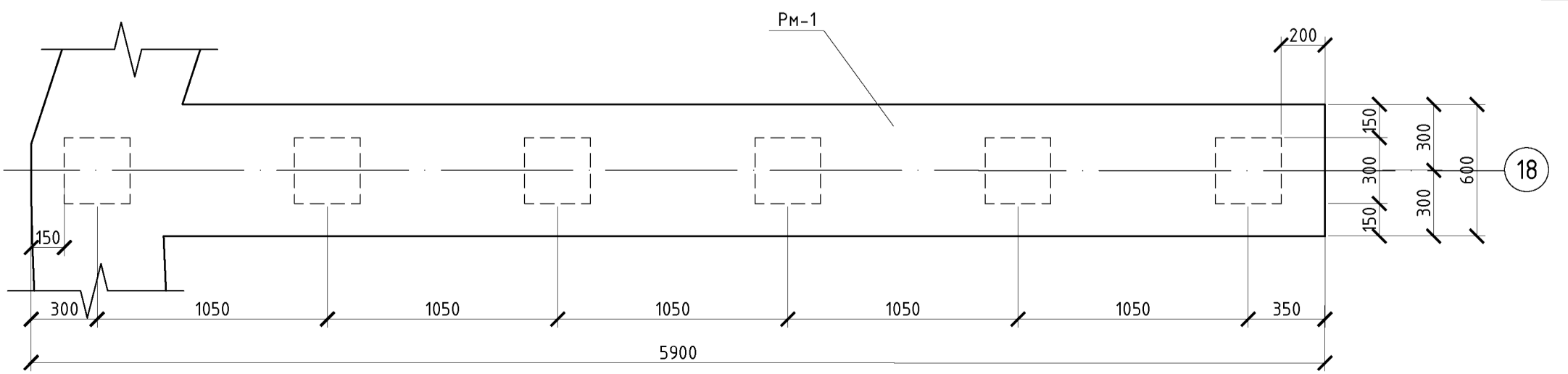
| Номер сваи | Условные обозначения | Отметка оголовка сваи после забивки | Отметка оголовка сваи после срубки | Примечания |
|------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 1-208 | ⊕ | - 0,670 | - 0,920 | L = 5000 |
| 209-244 | ⊕ | - 2,600 | - 2,850 | L = 4000 |

- Производство работ по устройству свайного фундамента вести в соответствии с СП 45.13330.2012.
- Перед началом работ выполнить пробную забивку свай в соответствии с СП 45.13330.2012.
- Забивка свай производится трубчатым дизель-молотом С-996.
- Узловое расстояние между всеми цифровыми осями 36.
- Подземные воды на глубине 11,9 м.

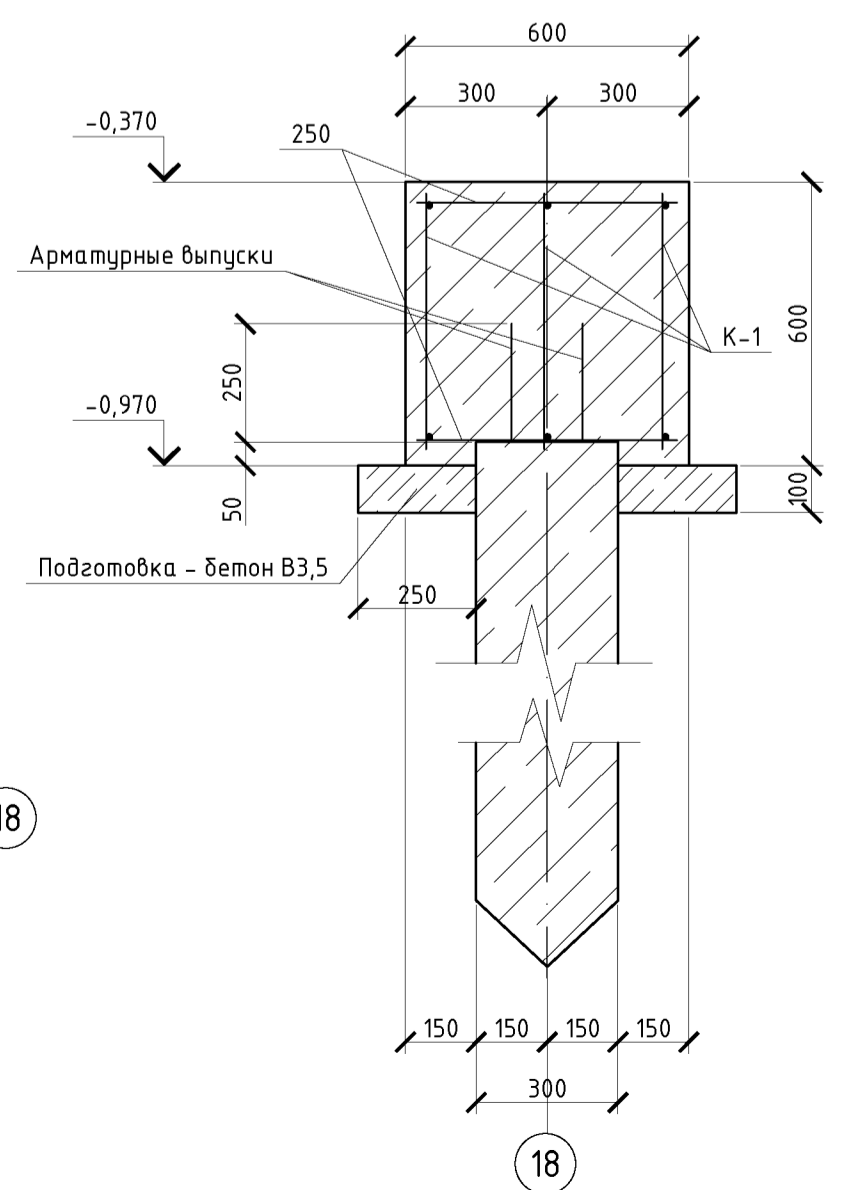
К-1



Фрагмент 1



А-А



БР - 08.03.01.10 - 411314.187 - 2017

ФГАУ ВО СФУ ИСИ

| | | | | | |
|---------------|----------------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Гизалин Т.Н. | | | | |
| Проверил | Сергачева Е.М. | | | | |
| Руководитель | Мухоматов Д.А. | | | | |
| Н. контр. | Сергачева Е.М. | | | | |
| Зав. кафедрой | Назаров Р.А. | | | | |

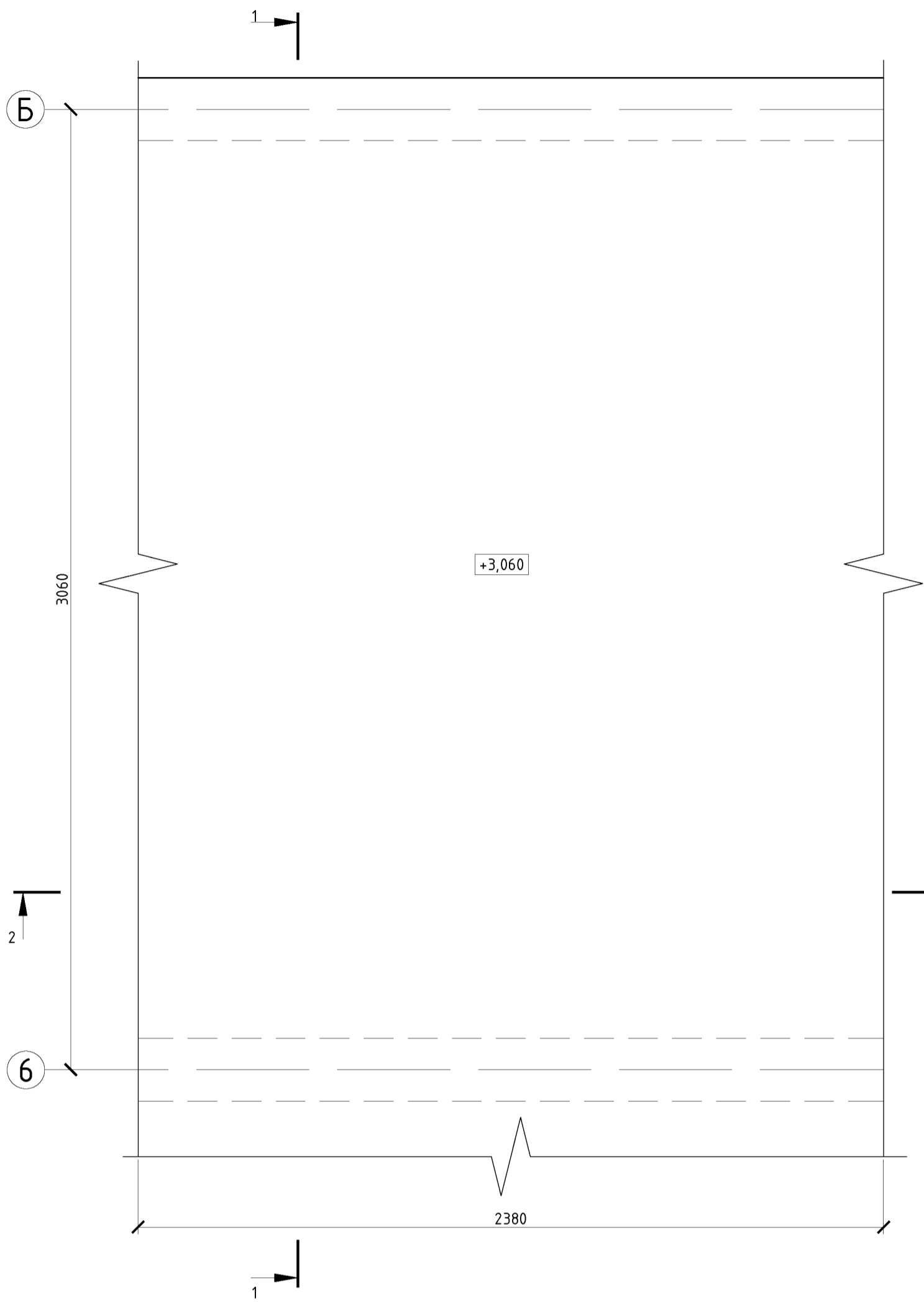
Многоуровневая парковка в г. Красноярске

Сема расположения фундамента

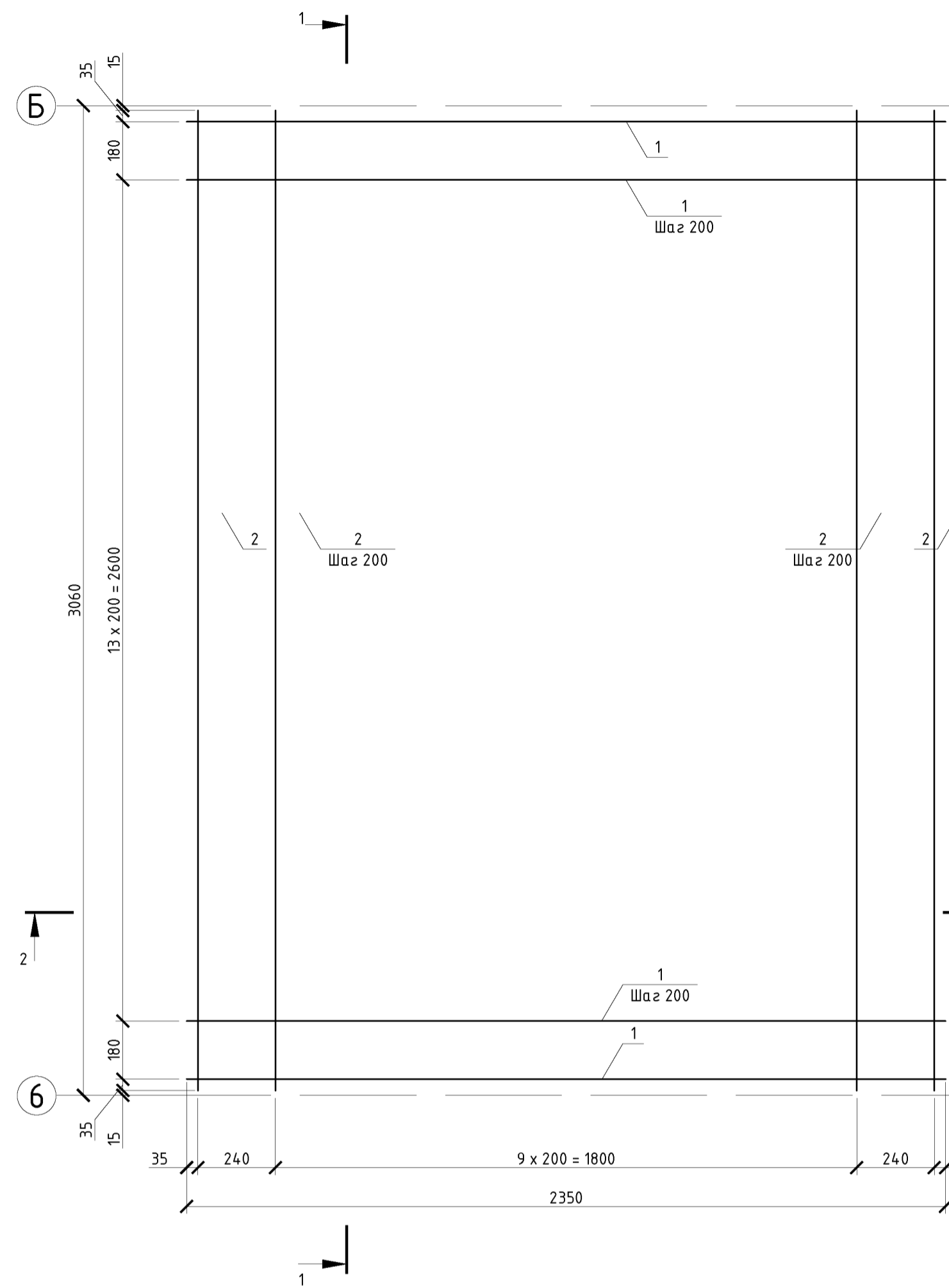
Кафедра ПЭиЭН

Формат А1

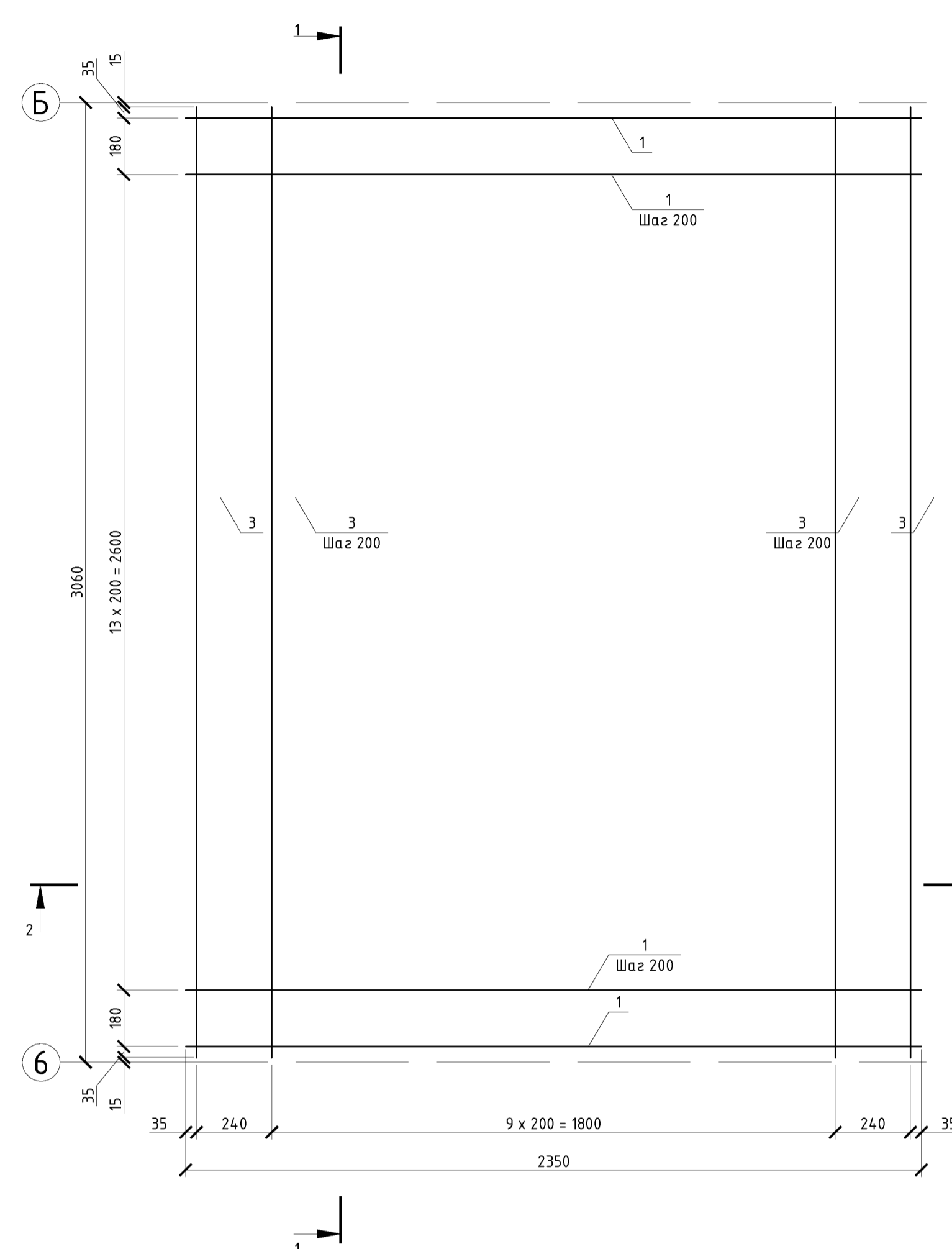
Опалубочный план монолитного перекрытия на отм. +3,060 в осях Б-6



Нижнее армирование монолитного перекрытия на отм. +3,060 в осях Б-6



Верхнее армирование монолитного перекрытия на отм. +3,060 в осях Б-6



1-1

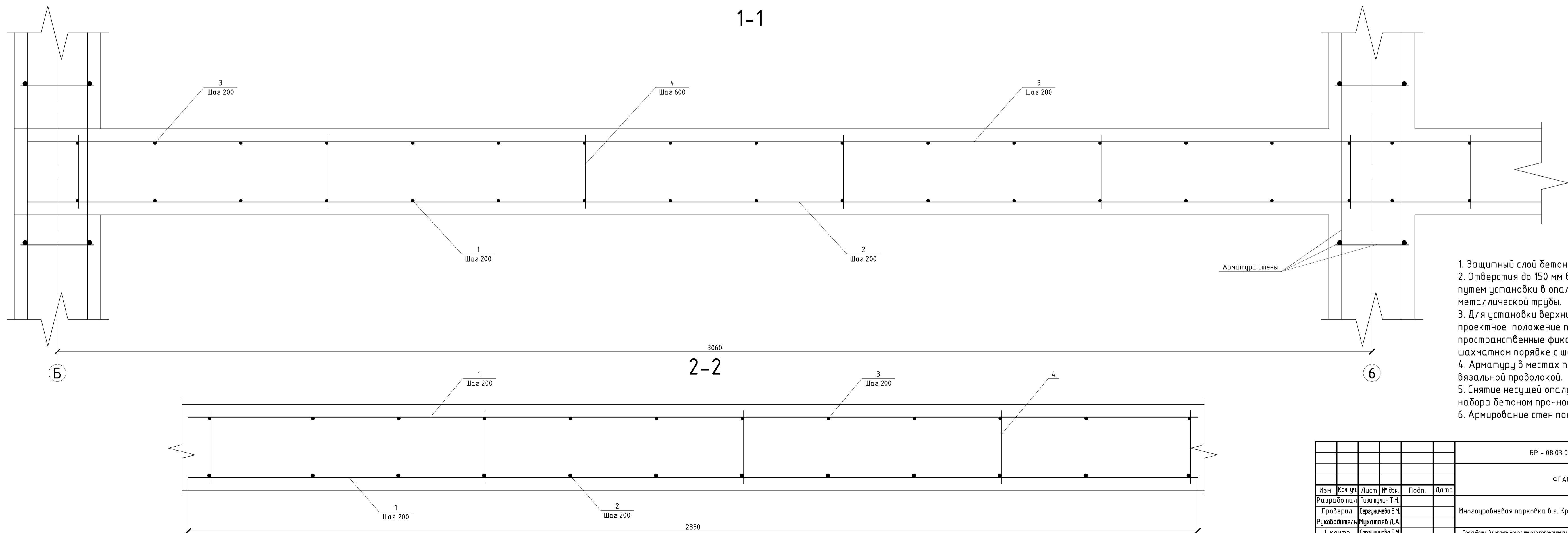
2-2

Спецификация элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|------|---------------|------------|
| Монолитное перекрытие на отм. +3,060 | | | | | |
| 1 | ГОСТ 5781-82 | Ø6 A400 L = 2350 | 32 | 0,52 | |
| 2 | ГОСТ 5781-82 | Ø8 A400 L = 3030 | 12 | 1,20 | |
| 3 | ГОСТ 5781-82 | Ø6 A400 L = 3030 | 12 | 0,67 | |
| 4 | ГОСТ 5781-82 | Ø6 A240 L = 170 | 20 | 0,04 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2012 | Бетон В25 | 1,46 | | м³ |

Ведомость расхода стали

| Марка элемента | Изделия арматурные | | | | | | Всего, кг | Общий расход, кг |
|----------------|--------------------|----|-------|--------------|-------|-----|-----------|------------------|
| | Арматура класса | | | | | | | |
| | A240 | | | A400 | | | | |
| | ГОСТ 5781-82 | | | ГОСТ 5781-82 | | | | |
| | Ø6 | Ø8 | Итого | Ø6 | Ø8 | Ø10 | Итого | |
| ПМ-1 | 0,80 | - | 0,80 | 24,68 | 14,40 | - | 39,08 | 39,88 |
| | Итого | | | | | | 39,88 | 39,88 |



1. Защитный слой бетона 30 мм.
2. Отверстия до 150 мм включительно устраивать путем установки в опалубку перекрытия гильзы из металлической трубы.
3. Для установки верхних стержней арматуры в проектное положение применять пространственные фиксаторы, устанавливаемые в шахматном порядке с шагом 600 мм.
4. Арматуру в местах пересечений вязать вязальной проволокой.
5. Снятие несущей опалубки производить после набора бетоном прочности 70% от проектной.
6. Армирование стен показано условно.

| | | | | | |
|--|-----------------|------|---------|-------|--------|
| БР - 08.03.01.10 - 411314.187 - 2017 | | | | | |
| ФГАОУ ВО СФУ ИСИ | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Гизатуллин Т.Н. | | | | |
| Проверил | Сергачева Е.М. | | | | |
| Руководитель | Мухоматов Д.А. | | | | |
| Н. контр. | Сергачева Е.М. | | | | |
| Зав. кафедрой | Назирова Р.А. | | | | |
| Многоуровневая парковка в г. Красноярске | | | | | |
| | | | Стандия | Лист | Листов |
| | | | | 5 | 6 |
| Кафедра ПЗиЭН | | | | | |

Общеплощадочный строительный генеральный план

ТЭП ПОС

| Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|-------------|----------|
| Общая стоимость строительства | тыс. руб. | 197629,5 |
| Продолжительность строительства | мес. | 9 |
| Максимальный квартальный объем СМР | тыс. руб. | 81073,98 |
| Максимальная численность работающих | чел. | 21 |
| Средневзвешанная выработка на одного рабочего | млн. руб./ч | 11,99 |
| Вводимая мощность | маш-ч | 176 |

ТЭП

| Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|----------------|---------|
| Протяженность временных дорог | км | 0,20 |
| Протяженность инженерных коммуникаций | км | 0,17 |
| Протяженность ограждения строительной площадки | км | 0,51 |
| Общая площадь строительной площадки | м ² | 14683 |
| Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений | м ² | 1308,90 |
| Площадь временных зданий и складов | м ² | 588,0 |
| % использования строительной площадки | % | 13 |

Условные обозначения

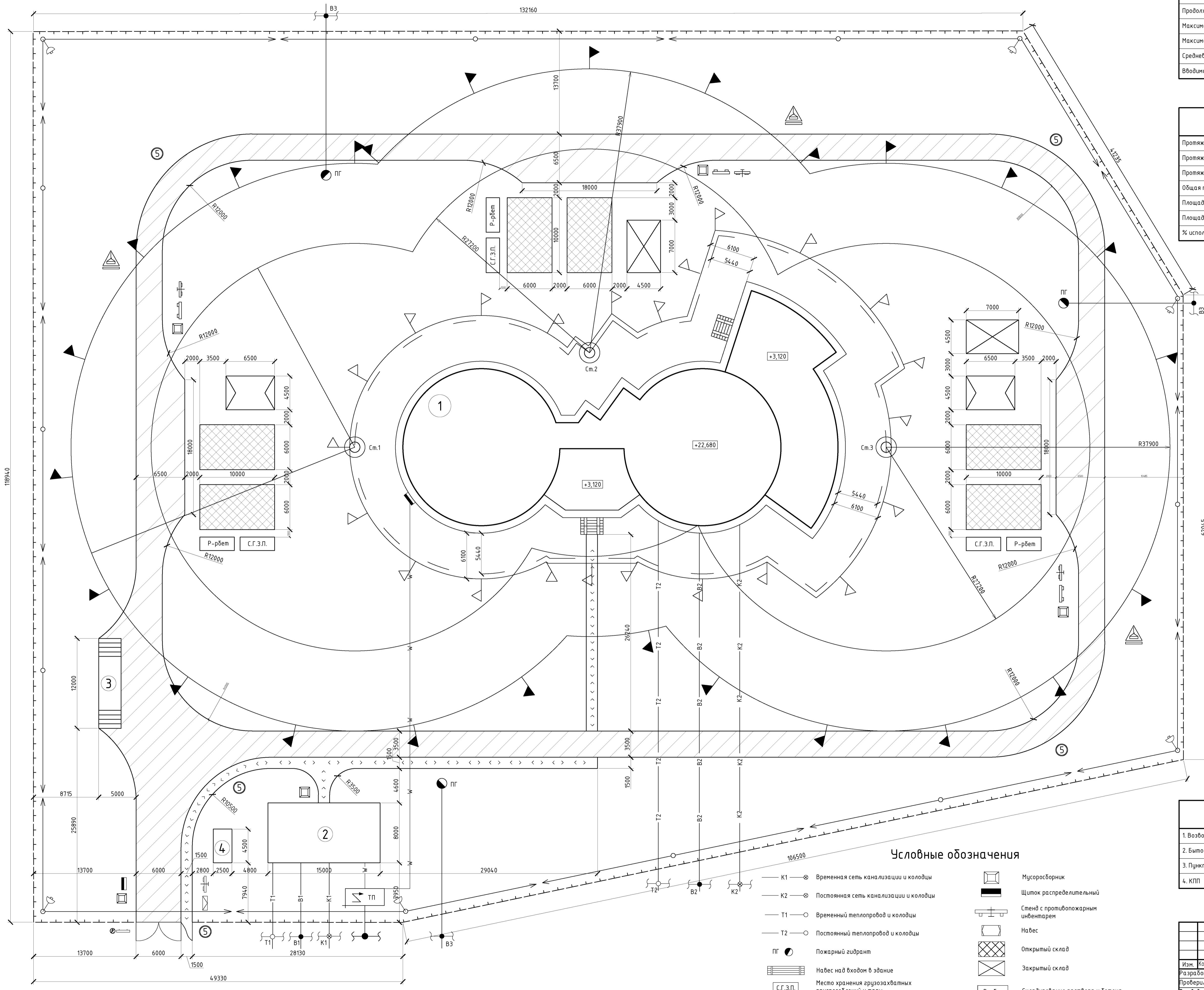
- Линия границы монтажной зоны
- Зона обслуживания краном
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Направление движения автотранспорта
- Участок дороги в опасной зоне крана
- Временное сооружение, бытовое помещение
- Возводимое здание
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Временная пешеходная дорожка
- Ворота
- Знак ограничения скорости на повороте
- Знак ограничения скорости на прямолинейном участке
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Въездной стел с транспортной схемой
- Проекторная вышка
- Временная воздушная ЛЭП
- Пункт мойки колес
- Наружное освещение на опорах деревянных
- Место первичных средств пожаротушения
- Пожарный пост
- Трансформаторная подстанция
- Временная сеть и смотровые колодцы
- Постоянная сеть и смотровые колодцы

Экспликация зданий и сооружений

| Наименование | Объем | | Размеры в плане, мм | Тип, марка или краткое описание |
|---|----------|--------|---------------------|---------------------------------|
| | Ед. изм. | Кол-во | | |
| 1. Возводимое здание закрытой автостоянки | шт. | 1 | 20480 x 57150 | |
| 2. Бытовое городок | шт. | 1 | 8000 x 15000 | Инвентарное |
| 3. Пункт мойки колес | шт. | 1 | 12000 x 3000 | |
| 4. КПП | шт. | 1 | 2500 x 4500 | Инвентарное |

Условные обозначения

- K1 — Временная сеть канализации и колодцы
- K2 — Постоянная сеть канализации и колодцы
- T1 — Временный теплопровод и колодцы
- T2 — Постоянный теплопровод и колодцы
- ПГ — Пожарный гидрант
- Навес над входом в здание
- С.Г.З.П. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- С.Г.З.П. — Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Мусоросборник
- Щиток распределительный
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Навес
- Открытый склад
- Закрытый склад
- Складирование раствора и бетона
- Знак, запрещающий проходы и выходы



| | | | | | | |
|---------------|----------------|------|--------|--|------|---------------|
| | | | | БР - 08.03.01.10 - 411314.187 - 2017 | | |
| | | | | ФГАУ ВФ СФУ ИСИ | | |
| Изм. | Кол. ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | Гиззетдин Т.Н. | | | | | |
| Проверил | Гофман О.В. | | | | | |
| Руководитель | Мухатаев Д.А. | | | | | |
| И. контр. | Мухатаев Д.А. | | | | | |
| Зав. кафедрой | Назаров Р.А. | | | | | |
| | | | | Многоуровневая парковка в г. Красноярске | | Стадия |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | Листов |
| | | | | Общеплощадочный строительный генеральный план; ТЭП; ТЭП ПОС; Экспликация зданий и сооружений; Условные обозначения | | Кафедра ПЭиЭН |