

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Хакасский технический институт – филиал СФУ  
институт  
Строительство  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г.Н. Шибеева  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ  
тема

Пояснительная записка

Руководитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Д. Г. Портнягин  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_ М. В. Кольчикова  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ.

Консультанты по  
разделам:

Архитектурный  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Г.Н. Шибаева  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.Е. Ибе  
инициалы, фамилия

Конструктивный  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

О.З. Халимов  
инициалы, фамилия

Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

ОтиТБ  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Оценка воздействия  
на окружающую среду  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Экономика  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Г.Н. Шурышева  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Г.Н. Шибаева  
инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Строительство  
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-35

Кольчиковой Марины Валериевны

(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Многофункциональный центр в с. Таштып  
Таштыпского района РХ

По реальному заказу \_\_\_\_\_  
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, грандСМЕТА  
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

В объеме \_\_\_\_\_ листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой      Г.Н. Шибаета  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ  
институт  
Строительство  
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Г.Н. Шибаева  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Кольчиковой Марине Валериевне  
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-35 Направление (специальность) 08.03.01  
(код)

Строительство  
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Многофункциональный центр  
в с. Таштып Таштыпского района РХ

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР Д. Г. Портнягин, к.т.н., доцент кафедры «Строительство»  
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты,  
технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности,  
оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей,  
плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания  
и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(подпись)

Д. Г. Портнягин  
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись)

М. В. Кольчикова  
(инициалы и фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Кольчиковой Марины Валериевны  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ

*Актуальность тематики и ее значимость:* Актуальность проекта заключается в том, что с. Таштып в настоящее время не обеспечено полностью возможностью оказания государственных и муниципальных услуг населению, при том, что село является районным центром. Спрос на государственные услуги с каждым годом растет, что требует увеличения оборота пропускной способности. Необходимо отметить, что уровень обслуживания населения постепенно повышается в рамках реализации национальных проектов, в связи с этим строительство Многофункционального центра является целесообразным для района.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* В пояснительной записке проведены расчет деревянной стропильной крыши, фундаментов, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного графика.

*Использование ЭВМ:* Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

*Разработка экологических и природоохранных мероприятий:* Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

*Качество оформления:* Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

*Освещение результатов работы:* Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

*Степень авторства:* Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы \_\_\_\_\_

подпись

М. В. Кольчикова

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы \_\_\_\_\_

подпись

Д. Г. Портнягин

(фамилия, имя, отчество)

## ABSTRACT

The bachelor thesis of Kolchikova Marina  
(surname, first name)

Theme: "Multifunctional center in the village of Tashtyp, Tashtyp district, Republic of Khakassia"

*The relevance of the work and its importance:* The relevance of the project consists in that Tashtyp is currently not fully provided with the possibility of providing the population with state and municipal services, despite the fact that the village is a district center. Demand for public services is growing every year, which requires an increase in throughput capacity. It should be noted that the level of public services is gradually increasing as part of the implementation of national projects, in this regard, the construction of a Multifunctional center is appropriate for the region.

*Calculations carried out in the explanatory note:* In the explanatory note the calculations of the metal frame, the metal cantilever structure, the calculation of the bases, calculation and selection of construction materials and machinery, the timetable are made.

*Usage of computer:* In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

*The development of environmental conservation activities:* The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

*Quality of execution:* The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

*Presentation of results:* The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of the construction.

*Degree of authorship:* The content of the graduation work is developed by the author independently.

Author of the bachelor thesis \_\_\_\_\_ Marina V. Kolchikova  
Signature (first name, surname)

Project supervisor \_\_\_\_\_ Denis G. Portnyagin  
Signature (first name, surname)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Архитектурный раздел .....	6
1.1 Оценка технического состояния территории .....	6
1.2 Генеральный план .....	6
1.3 Объёмно-планировочное решение .....	8
1.4 Конструктивные решения .....	8
1.5 Отделочные работы.....	9
1.6 Пожарная безопасность .....	9
1.7 Теплотехнический расчёт стены.....	10
1.8 Инженерное обеспечение объекта.....	11
2 Конструктивный раздел.....	13
2.1 Расчёт монолитной железобетонной колонны.....	13
2.2 Расчет многопустотной плиты перекрытия.....	19
3 Основания и фундаменты.....	30
3.1 Оценка геологических условий .....	30
3.2 Определение глубины заложения фундамента .....	31
3.3 Определение размеров подошвы фундамента .....	32
3.4 Проверка напряжений по подошве фундамента.....	34
4 Технология и организация строительства .....	35
4.1 Спецификация сборных элементов и грузозахватных приспособлений.....	35
4.2 Выбор монтажного крана .....	36
4.3 Выбор и расчет автотранспортных средств .....	40
4.4 Расчет нормокомплекта для бригады монтажников .....	41
4.5 Расчеты и пояснения к стройгенплану .....	42
5 Экономика.....	47
6. Оценка воздействия на окружающую среду .....	49
6.2 Характеристика участка застройки .....	49
6.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха.....	49
6.3 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух.....	50

6.4 Отходы.....	59
6.4 Поверхностные воды .....	60
Выводы .....	62
7 Безопасность жизнедеятельности.....	633
7.1 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест .....	633
7.2 Требование безопасности при складировании материалов и конструкций	655
7.3 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ .....	666
7.4 Земляные работы. Техника безопасности.....	677
7.5 Безопасность при электроварочных работах .....	688
7.6 Безопасность труда при монтажных работах.....	699
7.7 Обеспечение пожаробезопасности.....	70
7.8 Безопасность труда при каменных работах.....	70
7.9 Безопасность труда при бетонных работах .....	711
Список использованных источников .....	733
Приложение А .....	766



## ВВЕДЕНИЕ

Темой бакалаврской работы является «Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ».

Актуальность проекта заключается в том, что с. Таштып в настоящее время не обеспечено полностью возможностью оказания государственных и муниципальных услуг населению, при том, что село является районным центром. Спрос на государственные услуги с каждым годом растет, что требует увеличения оборота пропускной способности. Необходимо отметить, что уровень обслуживания населения постепенно повышается в рамках реализации национальных проектов, в связи с этим строительство амбулатории является целесообразным для района.

Целью является разработка инженерно-проектного решения по созданию административного объекта, наиболее полно отвечающего современным требованиям качества и комфортности для сельской местности.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: анализ местоположения земельного участка, разработка инженерно-проектных решений проекта, расчет строительных конструкций и фундаментов, разработка календарного плана и технологии производства работ, разработка мероприятий по охране окружающей среды и технике безопасности при строительстве объекта.

Рассматриваемый земельный участок располагается в центральной части с. Таштып, является незастроенным, имеются транспортные и пешеходные связи.

Климатический район - IV

Нормативный скоростной напор ветра – 0,38 КПа

Нормативный вес снегового покрова – 1,0 КПа

Сейсмичность района – 7 баллов

Степень огнестойкости здания – II

Архитектурно - планировочные решения разработаны в соответствии с технологическими планами и схемами, с учетом нормативных требований по пожарной безопасности, бытовому обслуживанию работающих на предприятии и другими действующими нормами и правилами.

Здание на земельном участке размещено с учётом санитарно-гигиенических требований относительно существующих жилых домов.

## 1. Архитектурный раздел

### 1.1 Оценка технического состояния территории

Рассматриваемый земельный участок находится, на стадии разработки и по этой причине на территорию не подведены инженерные коммуникации.

Водопровод проходит по границам существующих улиц.

Канализационные трубы проходят в границах существующих улиц.

Диаметр основных труб - 500мм, распределительных по участкам -400мм, распределительных по зданиям - 200мм;

Системы канализации и водоснабжения в удовлетворительном состоянии, так как величина накопленного износа составляет 0.325 (нормативный срок службы таких систем 40 лет).

### 1.2 Генеральный план

Для построения розы ветров запишем необходимые данные (повторяемость и скорость ветра) для данного района строительства [1] в таблицу 1.1. Рассчитываем третью и четвертую строки таблицы, умножая первую строку на вторую и определяя процент этого произведения от общей суммы. По четвертой строке таблицы строим розу ветров соответственно для января и июля.

Таблица 1.1 – Повторяемость и скорость ветра

Январь								
Пункт	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Таштып	19	1	1	7	15	36	11	10
	3,2	1,1	1,3	1,9	3,6	6,5	4	2,2
$\Sigma=1175,7$	60,8	1,1	1,3	13,3	54	234	44	22
100%	14	0,3	0,3	3	13	54,4	10	5
Июль								
Пункт	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Таштып	29	8	6	8	15	17	10	7
	3,6	2,8	2,5	2,8	2,8	4,3	3,8	3,3
$\Sigma=340,4$	104,4	22,4	15	22,4	42	73,1	38	23,1
100%	30,67	6,58	4,41	6,58	12,34	21,47	11,16	6,79

Согласно табличным данным построена роза ветров (рис. 1.1).

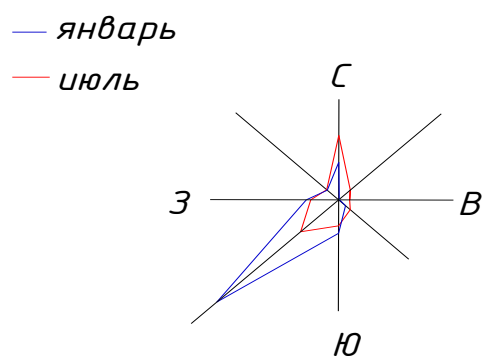


Рисунок 1.1 – Роза ветров с. Таштып

Климатическая характеристика составлена по материалам многолетних наблюдений и нормативных данных. Согласно карте климатического районирования для строительства с. Таштып расположено в IV климатическом подрайоне. Климат резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом, с резким колебанием между ночными и дневными температурами и небольшим количеством осадков. Климатические элементы и их распределение по месяцам в течение года показаны в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Климатические характеристики

Климатические элементы	Единица измерения	Величина
Среднегодовая температура воздуха	$^{\circ}\text{C}$	0,3
Среднемесячная температура января	$^{\circ}\text{C}$	-25,5
Среднемесячная температура июля	$^{\circ}\text{C}$	+19,9
Минимальная температура воздуха	$^{\circ}\text{C}$	-47
Максимальная температура воздуха	$^{\circ}\text{C}$	+38
Среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	$^{\circ}\text{C}$	10,8
Среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	$^{\circ}\text{C}$	12,9
Среднегодовое количество осадков	мм	322
Наибольшая глубина промерзания почвы	см	290

Генеральный план территории участка разработан в соответствии с СП 42.13330.2011 [2], СП 118.13330.2012 [3].

Въезд на территорию осуществляется со стороны главного фасада. На прилегающей к территории размещаются автостоянка.

Покрытие на площадках и тротуарах предусмотрены из тротуарной плитки. Покрытия проезда выполняются в асфальтобетоне. Озеленение

территории предусматривает посадку деревьев и кустарников, устройство газонов и цветников.

### **1.3 Объёмно-планировочное решение**

Объёмно-планировочное решение здания разработано в соответствии с [3], [4], [5].

Здание запроектировано двухэтажным. Высота первого этажа 3,3м от уровня чистого пола. За отметку чистого пола принята 0,000м. Отметка уровня земли на 0,45м ниже и составляет -0,450м. Отметка уровня крыльца на 20мм ниже уровня основного здания (-0,020м).

Окна на первом этаже расположены на уровне +0,800м и +0,600м. Размеры окон приняты индивидуально таким образом, чтобы создавать благоприятные условия путём естественного освещения.

Основной вход в здание расположен со стороны главного фасада. При входе имеется пандус.

При входе через центральную дверь в здание расположен основной холл для обслуживания клиентов на 5 окон, из которого имеются входы в коридоры, которые являются связью между помещениями. По ходу из основного вестибюля расположена лестница. Также на первом этаже располагаются помещения для хранения, хозяйственные помещений.

Вход на второй этаж осуществляется через 1 лестницу – основную шириной марша 1,2м.

На втором этаже находятся административные помещения, кабинет нотариуса, организационный отдел, отдел автоматизации, тех. помещения.

Размеры здания в плане 20,36x12,56м.

### **1.4 Конструктивные решения**

По конструктивной схеме несущего основания, здание является с неполным каркасом. Колонны приняты железобетонные монолитные.

В данном проекте принят столбчатый монолитный фундамент на естественном основании под колонны и ленточный сборный железобетонный под несущие стены. Расчет фундамента приведен в разделе «Основания и фундаменты».

В качестве основного стенового материала используется стандартный керамический кирпич 250x120x65. Для кладки стен применяется цементно-песчаный раствор марки М50. Стены обладают высокой теплопроводностью. Согласно теплотехническому расчету толщина стены принимается равная 610мм. Кладка стен выполняется с перевязкой боков. В углах и в местах пересечения стен укладываются связные сетки из проволоки Ф6А1.

Для данного здания приняты двухслойные кирпичные стены. Наружные несущие стены толщиной 610мм. Перегородки толщиной 125мм, 120мм.

Перекрытие сборно-монолитное железобетонное. В центральной части перекрытие устраивается из железобетонных плит перекрытия в сейсмическом

исполнении с круглыми пустотами в сейсмическом исполнении по сериям 1.141.1-40с и 1.14.1-28с толщиной 220 мм и шириной 990, 1190 и 1490 мм, укладываемые на полки ригеля, в углах перекрытие выполнено из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Монолитное и сборное перекрытие связывается в единый жесткий диск. Расчет перекрытия приведен в разделе «Строительные конструкции».

Для данного здания принята плоская кровля. В качестве кровельного материала принят рулонный материал Технониколь.

Двери внутренние - в помещениях из ПВХ профилей по ГОСТ 30970-2002 [6], в коридорах и тамбурах из алюминиевых профилей с армированным остеклением по ГОСТ 23747-88 [7].

Двери наружные - из алюминиевых профилей с армированным остеклением по [7].

Окна наружные - из ПВХ профилей с открывающимися фрамугами (кроме помещений операционных) по ГОСТ 30674-99 [8].

Перемычки - железобетонные по ГОСТ 948-84 [9], из уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93 [10].

## **1.5 Отделочные работы**

Наружная отделка здания выполнена из негорючих невоспламеняющихся материалов согласно [3], [4], [5].

Наружную отделку здания предусматривают из высококачественной штукатурки по утеплителю (технология «мокрый фасад»).

Стены коридоров и административных облицовываются декоративными пластиковыми панелями. Стены в сан. узлах отделываются цветным кафелем на высоту 1.8м. Стены основного холла окрашиваются вододисперсионной пылеотталкивающей краской.

Устройство полов различается в зависимости от назначения помещения:

В сан. узле предусмотрено половое покрытие из керамических половых плиток на цементно-песчаном растворе. В служебных помещениях укладывается линолеум. В административных помещениях производится теплоизоляция полов, поверх которой укладывается ламинат.

Сан узлы обкладываются плиткой, на пол кладётся плитка с матовым покрытием, на стены с глянцевым. На потолки крепятся пластиковые панели, бледно зелёного цвета. Устанавливается раковина и унитаз белого цвета.

## **1.6 Пожарная безопасность**

Все конструктивные решения в проекте разработаны в соответствии с требованиями [5], исходя из условий обеспечения требуемых пределов огнестойкости основных конструкций при I степени огнестойкости зданий (категория пожароопасности – В1). Все конструкции здания разработаны с учётом требований пожарной безопасности.

Согласно [5] в здании предусмотрено автоматическое пожаротушение, способ тушения – по площади, вид огнетушащих средств – порошок. Также детский сад оборудован внутренним пожарным водопроводом.

В соответствии с [11] в здании разработана противодымная система, которая включает в себя приточно-вытяжную вентиляцию, технические средства управления. Удаление дыма происходит через вытяжные шахты с искусственным побуждением тяги.

По требованиям [11] в здании все открытые металлические конструкции защищены огнестойкими покрытиями, каркасы подвесных потолков и гипсокартонных выполнены из негорючих материалов.

### 1.7 Теплотехнический расчёт стены

Нормы строительной теплотехники должны соблюдаться при проектировании ограждающих конструкций новых и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения с нормируемыми температурой или температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха ([12]).

Коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{C})$

Коэффициент теплоотдачи в зимних условиях для наружных стен:  $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{C})$ .

Требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции определяем из условий энергосбережения.

Климатические данные:

Средняя температура отопительного периода:  $t = -8,4$  ([1]);

Продолжительность отопительного периода:  $z = 225$  ([1]);

$$\text{ГСОП}(t^{\text{в}} - t^{\text{н.х.}}) \times z = (18 + 8,4) \times 225 = 5940$$

Таблица 1.3 – Определение ГСОП отопительного периода

ГСОП	$R_0^{\text{TP}}$ (для стен и пола), мК/Вт
4000	2,8
6000	3,5
5940	3,47

Таблица 1.4 – Теплотехнические показатели наружного ограждения

№	Наименование слоя	Теплопров., Вт/м*К	Толщина, м.	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
1	Цементно-песчаный раствор	0,93	0,02	1800
	Кирпичная кладка	0,81	0,38	1800
2	Утеплитель – «isover»	0,039	x	40
3	Цементно-песчаный раствор	0,93	0,05	1800

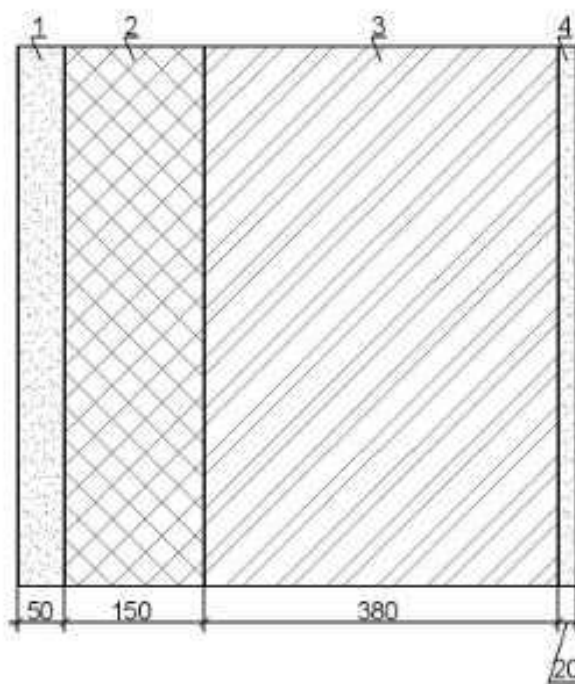


Рисунок 1.2 – Поперечный разрез

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_0^{mp} = 3,47 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{X}{0,039} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23}$$

$$X = (3,47 - 0,115 - 0,043 - 0,469 - 0,043) * 0,039 = 0,15 м$$

Общая толщина стены составляет 600мм.

## 1.8 Инженерное обеспечение объекта

МФЦ оснащен следующими инженерными системами и оборудованием:

- электроснабжением;
- хозяйственно-питьевым водопроводом;
- отоплением;
- хозяйственно-бытовой и ливневой канализацией;
- приточно-вытяжной вентиляцией;
- противодымной защитой;
- противопожарным водопроводом;
- автоматическим пожаротушением;
- автоматической пожарной сигнализацией;
- телефонной связью.

### Электроснабжение

Электроснабжение проектируют согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ-98) [13], ВСН 01-89 [14].

Электрическое освещение помещений проектируемого детского сада выполняется в соответствии с нормами освещенности [15] и требованиями 7-го издания ПЭУ к электроустановкам общественных зданий. Электрическое

освещение выполняется с учётом архитектурных решений интерьера здания. В душевых и санузлах используются светильники с классом изоляции 2. Освещение групповых осуществляется светильниками напряжением 127-220 В.

#### Водоснабжение и канализация

Централизованное, от городских сетей.

При проектировании водоснабжения и канализации зданий дошкольного образования должны соблюдаться требования [16], [17], [18].

Удаление осадка из очистных сооружений механизировано.

Для защиты канализационной сети и очистных сооружений от засорения при поступлении сточных вод предусмотрены специальные устройства: лотки и колодцы с защитными решетками.

#### Вентиляция

Приточно-вытяжная, с естественным побуждением. Вентиляция проходит в санузлах. Вспомогательные помещения оборудованы общеобменной приточно-вытяжной. В помещения детского сада воздух подаётся в холодный период года с температурой не выше 25°C и не ниже 16°C.



## 2 Конструктивный раздел

### 2.1 Расчёт монолитной железобетонной колонны

#### Назначение материалов

Для ненапрягаемой конструкции:

Бетон тяжелый марки В15:

$R_b = 8,5$  МПа – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию для предельных состояний I группы (табл. 23[16]);

$R_{bt} = 0,75$  МПа – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для предельных состояний I группы (табл. 23[16]);

$E_b = 23,0 \cdot 10^3$  МПа – начальный модуль упругости бетона, (табл. 23[16]);

Арматура А-III (А400):

$R_s = 335$  МПа – расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению для предельных состояний I группы (табл. 23[16]);

$R_{sw} = 285$  МПа – расчетное сопротивление поперечной арматуры растяжению для предельных состояний I группы (табл. 23[16]);

$R_{sc} = 355$  МПа – расчетное сопротивление арматуры сжатию для предельных состояний I группы (табл. 23[16]);

$E_s = 20 \cdot 10^4$  МПа – модуль упругости арматуры, (табл. 23[16]);

#### Определение грузовой площадки колонны

Принимаем, что нагрузка с грузовой площадки действует на среднюю колонну центрально.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на среднюю колонну

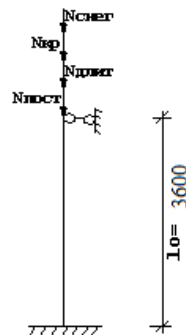
Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
I. Постоянная нагрузка:	$\delta \times \rho$		
Металлический профилированный лист: (ГОСТ 30340-95), $\delta = 0,006$ м, $\rho = 1600$ кг/м <sup>3</sup>	0,096	1,05 (табл.1[17])	0,125
три слоя рубероида	0,09	1,2 (табл.1[17])	0,117
цементно-песчаная стяжка $\delta = 40$ мм, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	0,72	1,3 (табл.1[17])	0,936
утеплитель (минераловатные плиты) $\delta = 190$ мм, $\rho = 100$ кг/м <sup>3</sup>	0,19	1,2 (табл.1[17])	0,247
пароизоляция (3 слоя рубероида)	0,03	1,2 (табл.1[17])	0,039
Ж/Б плита монолитная $\delta = 200$ мм	5,0	1,1 (табл.1[17])	5,5

, $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$			
Итого	6,126		6,964
Итого с учётом грузовой площади (6,0х6,0м) и коэффициентом надёжности 0,95	172,85		196,49
II. Временная нагрузка 1. Снеговая нагрузка (таб.4 [17]) II снеговой район	0,7	1,4	0,98
Итого:	0,7		0,98

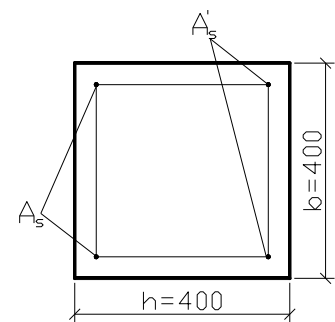
Где:  $s = s_0 \cdot \mu$  — полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия  $s = 1,0 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ кПа}$ , (п.5.1 [17])

$s = 1,0 \text{ кПа}$  — нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, для II снеговой района;

$\mu = 0,7$  — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие



Расчетная схема колонны



Сечение колонны

Рисунок 3.1 – Расчётная схема колонны

### Определение продольных усилий от расчетных нагрузок

Полное продольное усилие  $N$ , приходящееся на колонну подвального этажа определяем по формуле:

$$N = N_{\text{пост}} + N_{\text{длит}} + N_{\text{кратковр}} + N_{\text{снeг}}$$

Определяем постоянную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{\text{пост}} = (q_{\text{покрытие}} \cdot \gamma_n + q_{\text{перекр}} \cdot \gamma_n \cdot (n_{\text{эт}} - 1)) A_{\text{гр}} + b_k \cdot h_k \cdot H_{\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \rho +$$

$$= 196,49 + 182,69 \times 2 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 0,95 \cdot 25 = 607,014 \text{ кН}$$

где:

$q_{\text{покрытие}}$  — постоянная нагрузка от покрытия

$\gamma_n$  — коэффициент надёжности

$q_{\text{пер}}$  — постоянная нагрузка от перекрытия

$A_{\text{гр}}$  — грузовая площадь средней колонны

$b_k = m$  — ширина сечения колонны

$h_k = m$  — высота сечения колонны

$H_{эт} = m$  — высота этажа;

$n_{эт} =$  — количество этажей;

$\gamma_f$  — коэффициент надежности по нагрузке

$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$  — плотность Ж/Б;

Определяем длительную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{длит} = v_{дл} \cdot \gamma_n \cdot A_{зр} \cdot (n_{эт} - 1), \text{ где:}$$

$v_{дл}$  — расчетная временная длительная нагрузка, на  $1 \text{ м}^2$  перекрытия.

$$N_{длит} = 0,61 \cdot 0,95 \cdot 29,7 \cdot (2 - 1) = 34,42 \text{ (кН)}$$

Определяем кратковременную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{кр} = v_{кр} \cdot \gamma_n \cdot A_{зр} \cdot (n_{эт} - 1), \text{ где:}$$

$v_{кр}$  — расчетная временная длительная нагрузка, на  $1 \text{ м}^2$  перекрытия.

$$N_{кр} = 0,3 \cdot 0,95 \cdot 36 \cdot (2 - 1) = 16,93 \text{ (кН)}$$

Определяем снеговую нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{снег} = v_{дснег} \cdot \gamma_n \cdot A_{зр},$$

где:

$v_{дснег}$  — снеговая расчетная нагрузка, на  $1 \text{ м}^2$  перекрытия.

$$N_{снег} = 1,4 \cdot 0,95 \cdot 36 = 39,5 \text{ кН}$$

Определяем полное продольное усилие, приходящее на среднюю колонну 1 этажа:

$$N = N_{пост} + N_{длит} + N_{кр} + N_{снег} = 607,014 + 34,42 + 16,93 + 39,5 = 697,864 \text{ кН}.$$

В том числе длительно действующая нагрузка;

$$N = N_{пост} + N_{длит} = 607,014 + 34,42 = 641,434 \text{ кН}.$$

## Расчет прочности средней колонны

Методика подбора сечений арматуры внецентренно-сжатой колонны осуществляется симметричной арматурой  $A_s = A'_s$ . Расчет выполняем по одной комбинации усилий. Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 0,4 - 0,04 = 0,36 \text{ м};$$

Случайный эксцентриситет принимают максимальным из следующих условий (согласно п. 4.1 [18]):

$$\left. \begin{array}{l} 1. e_0 = \frac{1}{30} \cdot h_k = \frac{1}{30} \cdot 0,4 = 0,013 \text{ м}; \\ 2. e_0 = \frac{1}{600} \cdot l_k = \frac{1}{600} \cdot 3,6 = 0,006 \text{ м}; \\ 3. e_0 = 0,01 \text{ м} \end{array} \right\} \text{ (согласно п. 4.1 [18])}$$

Принимаем  $e_0 = 0,013 \text{ м}$ .

Найдем отношение:  $\frac{l_0}{r} > 14$ , (п. 4.2 [18])

где:

$r = 0,289 \cdot h_k = 0,289 \cdot 0,4 = 0,116 \text{ м}$  — радиус ядра сечения;

$l_0 = 3,3 \text{ м}$  — высота этажа.

$$\frac{3,3}{0,116} = 31,034 > 14.$$

При  $l_0 \leq 20 \cdot h_k$  сжатые элементы рассчитываются как внецентренно сжатые со случайным эксцентриситетом по несущей способности,

$$l_0 = 3,3 \text{ м} \leq 20 \cdot h_k = 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ м}$$

Проверяем условие прочности по формуле IV.2[19]

$$N \leq \eta \cdot \varphi [R_b \cdot A + R_{sc} \cdot (A_s + A'_s)], \quad (3.1)$$

где:

$\eta$  — коэффициент условия работы;

$\eta = 1$  при  $h > 0,2 \text{ м}$ .

$\varphi$  — коэффициент, учитывающий длительность загрузки, гибкость и характер армирования элемента, определяемый по формуле IV.3[19]:

$$\varphi = \varphi_b + \frac{2(\varphi_r - \varphi_b) \cdot R_{sc} (A_s + A'_s)}{R_b A}, \quad (3.2)$$

где:  $A = b \cdot h$  - площадь сечения элемента;

$\varphi_b$  и  $\varphi_r$  принимаем по табл. IV.1[19] в зависимости от отношения  $\frac{l_0}{h} = \frac{3,6}{0,4} = 9$  и  $\frac{N_{dl}}{N} = \frac{641,434}{697,864} = 0,91$ ,  $\varphi_b = 0,8822$ ,  $\varphi_r = 0,8997$  получаем по интерполяции.

где:  $A = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$ .

Первоначально зададимся значениями  $\varphi_b = \eta = 1$ .

Площадь сечения колонны находим по формуле IV.5[19]:

$$A_{mp} \frac{N}{\eta \varphi (R_b + \mu \cdot R_{sc})} = \frac{697,864 \cdot 10^3}{1 \cdot 1 \cdot (17 \cdot 10^6 + 0,01 \cdot 365 \cdot 10^6)} = 0,034 (\text{м}^2) \quad (3.3)$$

$A = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \Rightarrow$  размеры слишком велики.

Примем  $A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$ , — размеры принимаем окончательно.

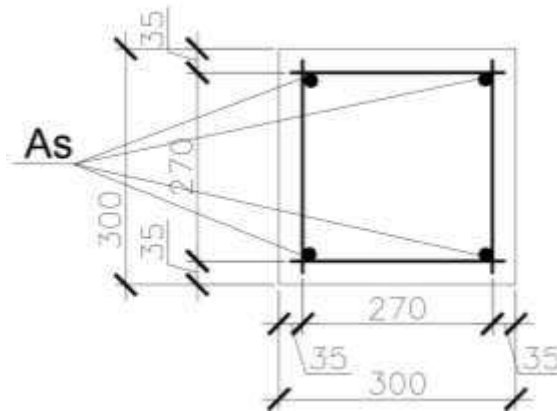


Рисунок 2.3 – Сечение колонны

Находим  $\varphi$  по формуле IV.3[19]:

$$A'_s + A_s = \mu \cdot A = 0,01 \cdot 0,09 = 0,0009 \text{ м}^2;$$

$$\varphi = 0,8822 + \frac{2(0,8997 - 0,8822) \cdot 365 \cdot 10^6 \cdot 0,0009}{17 \cdot 10^6 \cdot 0,0625} = 0,8898 \quad (3.4)$$

Сравниваем  $\varphi = 0,8898 \leq \varphi_r = 0,8997$ , принимаем  $\varphi = 0,8898$

Найдем требуемую площадь сечения по минимальному проценту армирования по формуле IV.5[19]:

$$A_s + A'_s = \frac{N}{R_{sc} \eta \varphi} - \frac{R_b A}{R_{sc}} = \frac{697,864 \cdot 10^3}{365 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 0,8898} - \frac{17 \cdot 10^6 \cdot 0,09}{365 \cdot 10^6} = 7,6 \text{ см}^2 \quad (3.5)$$

По приложению 6[18] принимаем 4Ø16 А-III (А400),  $A_s = 8,04 \text{ см}^2$ .

Шаг поперечных стержней принимаем согласно условиям п. 4.1[18]:

1.  $S \leq 20d = 20 \cdot 16 = 320 \text{ мм}$ , (для сварных каркасов), где  $d$  — диаметр продольной арматуры;

2.  $S \leq b_k = 250 \text{ мм}$ ;

3.  $300 \text{ мм} \leq S \leq 500 \text{ мм}$ .

Принимаем шаг поперечных стержней 250 мм Ø6 Вр-1,  $A_s = 0,283 \text{ см}^2$

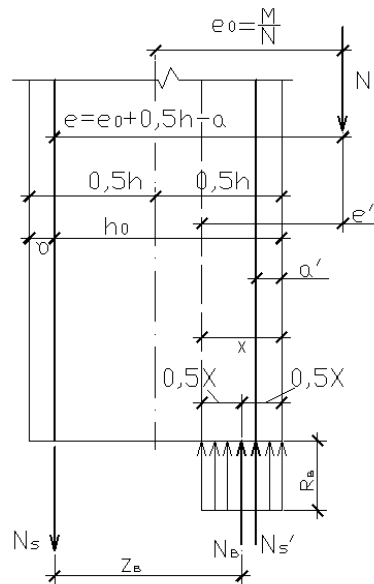


Рисунок 2.4 – Схема внутренних усилий в колонне

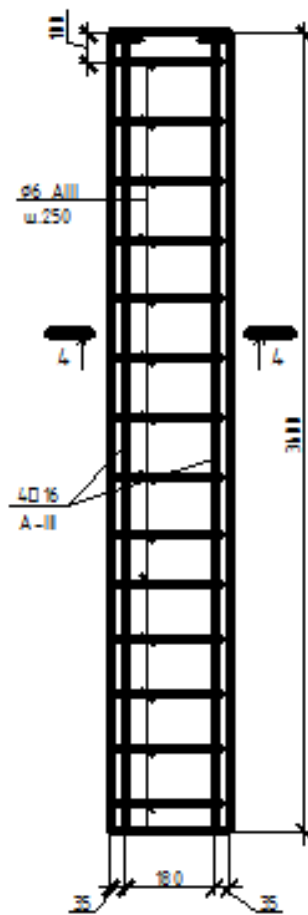


Рисунок 2.5 – Схема армирования колонны

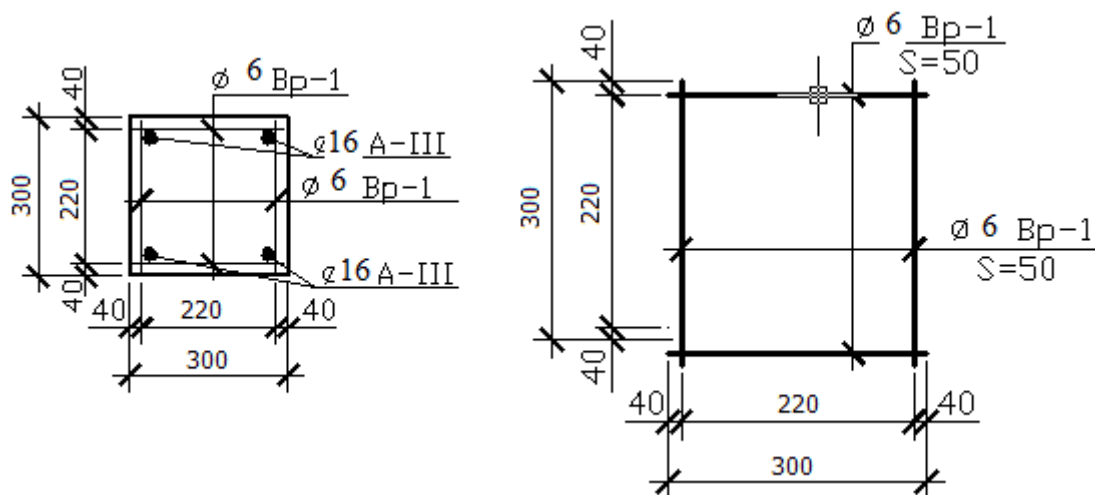


Рисунок 2.6 – Схема каркасов и сечений колонны

## 2.2 Расчет многопустотной плиты перекрытия

### 2.2.1 Определение нагрузок

Таблица №1 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

Нагрузки	Нормативная на 1 м <sup>2</sup> , Н/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>
Постоянная: От собственного веса плиты $\delta=220$ мм, $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup> .	2500	1,1	2750
Выравнивающий слой из тощего бетона, $\delta=15$ мм, $\rho=2100$ кг/м <sup>3</sup> .	320	1,3	416
Керамическая плитка $\delta=50$ мм, $\rho=12100$ кг/м <sup>3</sup> .	1050	1,3	1365
Постоянная нагрузка на перекрытие	1100	1,3	1430
Итого постоянная:	4970	-	5961
Временная полная:	6800	1,2	8160
Длительная.	5300		6360
Кратковременная.	1500		1800
Полная нагрузка:	11770	-	14121
Постоянная и длительная	10270		123210
Кратковременная	1500		-

Расчетная нагрузка на 1 м длины при ширине плиты 1 м с учетом коэффициента надежности по назначению здания  $\gamma_n = 0,95$ ;

постоянная  $q = 5,961 \cdot 1 \cdot 0,95 = 5,66$  (кН/м),

полная  $(q + V) = 14,1211 \cdot 0,95 = 13,42$  (кН/м);

$V = 8,16 \cdot 1 \cdot 0,95 = 7,75$  (кН/м).

Нормативная нагрузка на 1 м длины:

Постоянная:  $q = 4,97 \cdot 1 \cdot 0,95 = 4,72 (\text{кН/м})$ ,

Полная:  $(q+V) = 11,77 \cdot 1 \cdot 0,95 = 11,18 (\text{кН/м})$ ,

Постоянная и длительная  $V = 10,27 \cdot 1 \cdot 0,95 = 9,76 (\text{кН/м})$

### 2.2.2 Определение усилий от расчетных и нормативных нагрузок

От расчетной нагрузки:

$$M = \frac{(q+V) \cdot l_0^2}{8} = \frac{13,42 \cdot 6,05^2}{8} = 92,1 (\text{кН} \cdot \text{м});$$

$$Q = \frac{(q+V) \cdot l_0}{2} = \frac{13,42 \cdot 6,05}{2} = 53,8 (\text{кН})$$

От нормативной полной нагрузки:

$$M = \frac{(q+V) \cdot l_0^2}{8} = \frac{11,18 \cdot 6,05^2}{8} = 77,3 (\text{кН} \cdot \text{м});$$

$$Q = \frac{(q+V) \cdot l_0}{2} = \frac{11,18 \cdot 6,05}{2} = 45,1 (\text{кН})$$

От нормативной постоянной и длительной нагрузки:

$$M = \frac{(q+V) \cdot l_0^2}{8} = \frac{9,76 \cdot 6,05^2}{8} = 68,9 (\text{кН} \cdot \text{м})$$

$$Q = \frac{(q+V) \cdot l_0}{2} = \frac{9,76 \cdot 6,05}{2} = 40,2 (\text{кН})$$

### 2.2.3 Расчет прочности нормального сечения

Цель расчета: подобрать продольную предварительно напрягаемую рабочую арматуру в ребрах панели.

Расчетное сечение панели – тавровое.

Размеры расчетного сечения: Высота сечения многопустотной (6 круглых пустот диаметром 159мм) предварительно напряженной плиты  $h = 22$  см; рабочая высота сечения  $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$  см; размеры сжатой полки: ширина  $b_f' = 120$ ; толщина  $h_f' = 3,1$  см, толщина ребра  $b = b_f' - nd = 120 - 6 \cdot 15,9 = 24,6$  см

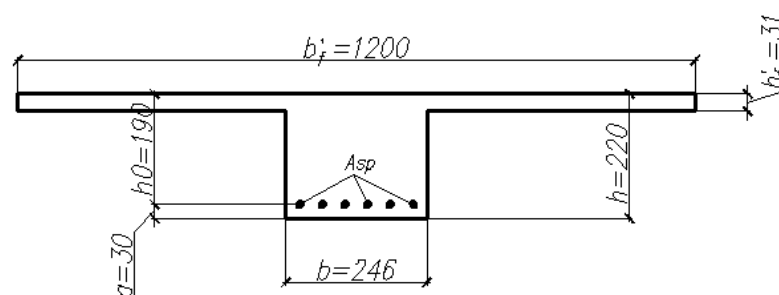


Рисунок 2.7 – Расчетное сечение панели при расчетах на прочность

Проверяем ширину свесов полки, вводимую в расчет:



$$1) b_{cs} = \frac{b_f - b}{2} = \frac{120 - 24,6}{2} = 47,7 \text{ см} < \frac{L_k}{6} = \frac{696}{6} = 116 \text{ см};$$

$$2) \frac{h_f}{h} = \frac{3,1}{22} = 0,14 > 0,1$$

Так как условия выполняются, в расчет вводится вся ширина полки  $b_f = 120 \text{ см}$

Назначаем начальную величину предварительного напряжения в арматуре  
Предварительное напряжение арматуры принимают равным  
 $\sigma_{sp} = (0,6 \dots 0,9) R_{sn} = 0,75 \cdot 590 = 433,0 \text{ МПа}$

Проверяем выполнение условия:

При электротермическом способе натяжения  $p = 30 + \frac{360}{l} = 30 + \frac{360}{7,4} = 78,6$

МПа;

Тогда

1)  $\sigma_{sp} + p = 433,0 + 78,6 = 521,6 \text{ МПа} < R_{sn} = 590 \text{ МПа}$  – условие выполняется

2)  $\sigma_{sp} - p = 433,0 - 78,6 = 364,4 \text{ МПа} > 0,3 \cdot R_{sn} = 177,0 \text{ МПа}$  – условие

выполняется

Коэффициент точности натяжения арматуры

Вычисляем предельное отклонение предварительного напряжения:

$$\Delta \gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right) = 0,5 \frac{78,6}{433} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{6}} \right) = 0,125, \text{ где}$$

$n_p = 6$  шт – число натягаемых стержней.

Коэффициент точности натяжения при благоприятном влиянии предварительного напряжения по формуле  $\gamma_{sp} = 1 - \Delta \gamma_{sp} = 1 - 0,125 = 0,88$

При проверке по образованию трещин в верхней зоне плиты при обжатии принимают  $\gamma_{sp} = 1 + \Delta \gamma_{sp} = 1 + 0,125 = 1,125$

Предварительное напряжение с учетом точности натяжения  $\sigma_{sp} = 0,88 \cdot 433 = 390,0 \text{ МПа}$

Граничное значение относительной высоты сжатой зоны

Определяем граничную высоту сжатой зоны:

$$\xi_R = \frac{w}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{scu}} \left( 1 - \frac{w}{1,1} \right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{467}{500} \left( 1 - \frac{0,767}{1,1} \right)} = 0,605, \text{ где}$$

$R_s$  – расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению;

$w = 0,85 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 115 \cdot 0,9 = 0,767$  – характеристика сжатой зоны для тяжелого бетона;

$\sigma_{sR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp} = 520 + 400 - 390 - 53 = 467 \text{ МПа}$ , где

$\Delta \sigma_{sp} = 1500 \frac{\sigma_{sp}}{R_s} - 1200 = 1500 \frac{390}{520} - 1200 = 53 \text{ МПа}$  – электромеханическое

натяжение.

Определяем положение нейтральной оси

Положение нейтральной оси определяется для того, чтобы установить расчетный случай таврового сечения:

$$M_f = R_b \gamma_{b2} b_f h_f \left( h_0 - \frac{h_f}{2} \right) = 10,35 \cdot 120 \cdot 3,1 \left( 19 - \frac{3,1}{2} \right) = 67,2 \text{ кНм, проверим условие}$$

$M_f = 67,2 \text{ кНм} < M_0 = 92,1 \text{ кНм}$ , следовательно, нейтральная ось проходит в ребре, сечение рассчитывается как тавровое.

Определяем требуемую площадь сечения продольной арматуры

Вычисляем

$$\alpha_m = \frac{M_0 - R_b \gamma_{b2} (b_f - b) h_f (h_0 - 0,5 h_f)}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0} = \frac{92,1 \cdot 10^5 - 10,35 \cdot 10^2 (120 - 24,6) 3,1 (19 - 0,5 \cdot 3,1)}{10,35 \cdot 24,6 \cdot 19^2 (100)} = 0,415$$

Зная  $\alpha_m$  находим  $\xi = 0,59 < \xi_R = 0,605$ , то есть постановка арматуры в сжатой зоне не требуется.

$$A_{sp} = \frac{R_b \gamma_{b2} \xi b h_0 + R_b \gamma_{b2} (b_f - b) h_f}{R_s \gamma_{s6}} = \frac{10,35 \cdot 0,59 \cdot 24,6 \cdot 19 + 10,35 (120 - 24,6) 3,1}{510 \cdot 1,01} = 10,8 \text{ см}^2$$

Находим коэффициент условий работы, учитывающий сопротивление напрягаемой арматуры выше условного предела текучести.

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left( \frac{2\xi}{\xi_R} - 1 \right) = 1,2 - (1,2 - 1) \left( \frac{2 \cdot 0,59}{0,609} - 1 \right) = 1,01 < \eta = 1,2, \text{ где}$$

$\eta = 1,2$  - для арматуры класса А600

Принимаем  $\gamma_{s6} = 1,01$ .

Для обеспечения прочности нормальных сечений панели у нижней грани принимаем 7d16 А600,  $A_s = 14,07 \text{ см}^2$ .

## 2.2.4 Расчет прочности плиты по сечению, наклонному к продольной оси

Цель расчета: проверить прочность наклонных сечений при принятой по конструктивным требованиям поперечной арматуре.

Принимаем поперечные стержни  $\varnothing 4$  В500, которые устанавливаются в продольных ребрах панели на опорах участках длиной  $l_1 = 0,25 \cdot l_k = 0,25 \cdot 6,96 = 1,74 \text{ м}$  с шагом  $s \leq 0,5h$ ,  $s = 0,5 \cdot 22 = 10 \text{ см}$ , принимаем 10 см.

Площадь сечения одного поперечного стержня  $f_{sw} = 0,126 \text{ см}^2$ ; число поперечных стержней в поперечном сечении  $n = 4$ ;  $A_{sw} = 4 \cdot 0,126 = 0,504 \text{ см}^2$

Бетон тяжелый класса В25 ( $R_b = 11,5 \text{ МПа}$ ;  $R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$ ;  $R_{bn} = 15,0 \text{ МПа}$ ;  $R_{bim} = 1,4 \text{ МПа}$ ;  $\gamma_{b2} = 0,9$ ;  $E_s = 24 \cdot 10^3 \text{ МПа}$ ;  $R_b \gamma_{b2} = 11,5 \cdot 0,9 = 10,35 \text{ МПа}$ )

Коэффициенты  $\varphi_{b2} = 2$ ;  $\varphi_{b3} = 0,6$ ;  $\varphi_{b4} = 1,5$ .

Продольное сжимающее усилие (определяем предварительно)

$$P = A_{sp} (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 14,07 (390 - 100) 10^2 = 408,0 \text{ кН}$$

$$Q_{\max} = 53,8 \text{ кН}, q_1 = q = 13,42 \text{ кН/м}$$

Влияние продольного усилия обжатия

$$\varphi_n = \frac{0,1P}{R_{bt}\gamma_{b2}bh_0} = \frac{0,1 \cdot 408000}{0,9 \cdot 0,9 \cdot 24,6 \cdot 19(100)} = 1,08 < 0,5, \text{ принимаем } \varphi_n = 0,5$$

$$q_c = 0,16\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt}\gamma_{b2}b > q_1, \text{ где } \varphi_{b4} = 1,5$$

$$0,16 \cdot 1,5 \cdot (1 + 0,5)0,9 \cdot 0,9(100)19 = 554,0 \text{ Н/см} > q_1 = 172,0 \text{ Н/см} \quad - \text{ условие}$$

выполняется

$$\text{Принимаем } c = c_{\max} = 2,5h_0 = 2,5 \cdot 19 = 47,5 \text{ см}$$

$$Q = Q_{\max} - q_1 \cdot c = 53800 - 134,2 \cdot 47,5 = 50730 \text{ Н}$$

Проверяем другое условие

$$Q_{bu} = \frac{\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt}bh_0^2}{c} = \frac{1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 \cdot 24,6 \cdot 19^2(100)0,9}{47,5} = 34,1 \cdot 10^3 \text{ Н} < Q = 50,7 \cdot 10^3 \text{ Н} \quad -$$

условие

не выполняется, следовательно необходим расчет поперечной арматуры.

$$\text{Так как } b'_f - b = 120 - 24,6 = 95,4 \text{ см} > 3h'_f = 3 \cdot 3,1 = 9,3 \text{ см, примем } b'_f - b = 3h'_f$$

$$\text{Влияние свесов в сжатой полке } \varphi_f \frac{0,75 \cdot 3h'_f \cdot h'_f}{b \cdot h_0} = \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 3,1^2}{24,6 \cdot 19} = 0,046 < 0,5$$

$$k = 1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,046 + 0,5 = 1,55$$

$$Q_{b,\min} = \varphi_{b3} k \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1,55 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 24,6 \cdot 19 \cdot (100) = 35,2 \text{ кН}$$

Максимальное расстояние между хомутами определяется:

$$S_{\max} = \frac{\varphi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 24,6 \cdot 19^2 \cdot (100)}{53,8 \cdot 10^3} = 18,3 > S = 10 \quad - \text{ условие}$$

удовлетворяется

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S} = \frac{265 \cdot 0,5 \cdot (100)}{10} = 1325 \text{ Н/см}$$

Для обеспечения прочности по наклонному сечению на участке между соседними хомутами необходимо выполнение условия:

$$q_{sw} = 1325 > \frac{Q_{b,\min}}{2h_0} = \frac{35,2 \cdot 1000}{2 \cdot 19} = 926,3 \quad - \text{ условие удовлетворяется}$$

Поперечное усилие, воспринимаемое бетоном сжатой зоны над вершиной наклонного сечения:  $Q_b = \frac{M_b}{c}$

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot k \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,55 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 24,6 \cdot 19^2(100) = 22,3 \cdot 10^5 \text{ Н см}$$

$$0,56 q_{sw} = 742,0 > q_1 = 172,0 \text{ Н/см} \Rightarrow$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{22,3 \cdot 10^5}{172,0}} = 114,0 \text{ см}$$

$$c_{\max} = \frac{\varphi_{b2} h_0}{\varphi_{b3}} = \frac{2}{0,6} 19 = 63,3 \text{ см}$$

Так как условие  $c = 114,0 > c_{\max} = 63,3 \text{ см}$ , принимаем  $c = 63,3 \text{ см}$

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{22,3 \cdot 10^5}{63,3} = 35,23 > Q_{b,\min} = 35,2 \text{ Н}$$

Длина проекции расчетного наклонного сечения

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{22,3 \cdot 10^5}{1325}} = 41,0 \text{ см}$$

$$c_0 = 41,0 \text{ см} < c_{\max} = 63,3 \text{ см}$$

$$c_0 = 41,0 \text{ см} > h_0 = 19 \text{ см}, \text{ так как } c_{\max} = 63,3 \text{ см} > h_0 = 19 \text{ см}$$

$$c_0 = 41,0 \text{ см} > 2 h_0 = 38 \text{ см}, \text{ принимаем } c_0 = 38 \text{ см}$$

$$Q_{sw} = q_{sw} \cdot c_0 = 1325 \cdot 19,0 = 25175 \text{ Н}$$

$$Q = Q_{\max} - q_1 \cdot c = 58900 - 172,0 \cdot 38,0 = 52364 \text{ Н}$$

Условие прочности  $Q_{sw} + Q_b > Q$

$$25175 + 35230 = 60405,0 \text{ Н} > 52364 \text{ Н} - \text{обеспечивается}$$

Проверка по сжатой наклонной полосе:

$$Q_{\max} \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot b \cdot h_0 \cdot R_b$$

$$\mu = \frac{A_{sw}}{b \cdot S} = \frac{5,0}{24,6 \cdot 10} = 0,02$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{170000}{24000} = 7,1$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \mu \cdot \alpha = 1 + 5 \cdot 0,02 \cdot 7,1 = 1,72 > 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 0,9 \cdot 11,5 = 0,897$$

$$Q_{\max} = 58900 \leq 0,3 \cdot 1,3 \cdot 0,897 \cdot 24,6 \cdot 19 \cdot 0,9 \cdot 11,5 \cdot (100) = 169233 \text{ Н} - \text{прочность}$$

обеспечивается

Для обеспечения прочности наклонных сечений в ребрах панели на ее оппорных участках длиной  $l_1 \geq 1,74 \text{ м}$ , предусмотрено по 4 каркаса К1, с поперечными рабочими стержнями  $\varnothing 4 \text{ Вр-1}$ , установленными с шагом 10 см.

В средней части пролета поперечная арматура не применяется, так как высота сечения менее 300 мм.

## 2.2.5 Расчет плиты по предельным состояниям второй группы

Определение геометрических характеристик приведенного сечения

В расчетах по второй группе предельных состояний расчетное сечение панели принимается двутавровым с размерами

Высота сечения многопустотной (7 круглых пустот диаметром 159 мм)  $h = 22 \text{ см}$ ; рабочая высота сечения  $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см}$ ;

Размеры верхней полки: ширина  $b_f = 120 \text{ см}$ , высота  $h_f = 3,9 \text{ см}$

Размеры нижней полки: ширина  $b_f = 120 \text{ см}$ , высота  $h_f = 3,8 \text{ см}$

Ширина ребра  $b = b_f - 0,9dn = 120 - 0,9 \cdot 15,9 \cdot 6 = 34,1 \text{ см}$

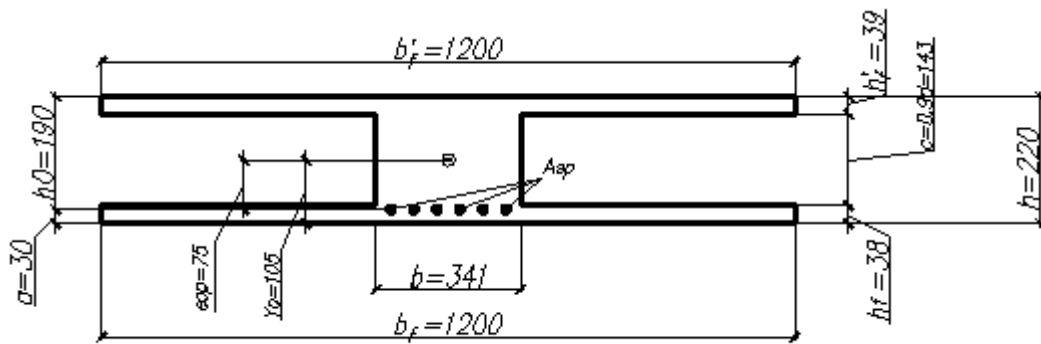


Рисунок 2.8 – Расчетное сечение панели для расчетов по второй группе предельных состояний

$$\text{Коэффициент приведения } \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{24000} = 7,92$$

Площадь приведенного сечения

$$A_{red} = A + \alpha A_{sp} = 120 \cdot 3,9 + 120 \cdot 3,8 + 341 \cdot 14,3 + 7,92 \cdot 14,07 = 1523 \text{ см}^2$$

Статический момент площади приведенного сечения относительно нижней грани

$$S_{red} = \sum A_i \cdot y_i = b_f' h_f' (h - 0,5 h_f') + b c (0,5 c + h_f) + 0,5 b_f h_f^2 + \alpha A_{sp} 3 = 120 \cdot 3,9 \cdot (22 - 0,5 \cdot 3,9) + 341 \cdot 14,3 (0,5 \cdot 14,3 + 3,8) + 0,5 \cdot 120 \cdot 3,8^2 + 7,92 \cdot 14,07 \cdot 3 = 159240$$

$\Sigma A_i$  - площадь части сечения,  $y_i$  - расстояние от центра тяжести сечения до оси.

Расстояние от нижней грани до центра тяжести приведенного сечения

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{15924}{1523} = 10,5 \text{ см,}$$

Расстояние от верхней грани до центра тяжести приведенного сечения

$$y' = h - y_0 = 22 - 10,5 = 11,5 \text{ см,}$$

Расстояние от оси арматуры до центра тяжести приведенного сечения

$$e_{op} = y_0 - a = 10,5 - 3 = 7,5 \text{ см}$$

Момент инерции

$$I_{red} = \sum [I_i + A_i (y_0 - y)^2] = \frac{120 \cdot 3,9^3}{12} + 120 \cdot 3,9 (10,5 - 0,5 \cdot 3,9)^2 + \frac{120 \cdot 3,8^3}{12} + 120 \cdot 3,8 (10,5 - 0,5 \cdot 3,8)^2 + \frac{341 \cdot 14,3^3}{12} + 341 \cdot 14,3 (10,5 - (3,8 + 0,5 \cdot 14,3))^2 + 7,92 \cdot 14,07 \cdot 7,5^2 = 92227$$

Момент сопротивления приведенного сечения по нижней грани сечения

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{92227}{10,5} = 8784 \text{ см}^3$$

Упругопластический момент сопротивления по растянутой зоне

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,75 \cdot 10215 = 17877,0 \text{ см}^3, \text{ где}$$

$$\gamma = 1,5 - \text{ для двутаврового сечения, при } 2 < \frac{b_f}{b} = \frac{120}{34,1} = 3,52 < 6$$

Определение потери предварительного напряжения арматуры

Полные потери [2]  $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2}$

Первые потери  $\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_6$ , где

$\sigma_1 = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 390 = 11,7$  МПа - потери от релаксации напряжений в арматуре;  $\sigma_2 = 0$  - потери от температурного перепада;

$\sigma_3 = 0$  - потери при электротермическом напряжении арматуры;

Усилие обжатия  $P_1 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_1) = 14,07(390 - 11,7) \cdot 100 = 5323 \cdot 10^3$  Н

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{op} \cdot y_0}{I_{red}} = \frac{532300}{1529} + \frac{532300 \cdot 7,5 \cdot 10,5}{92227} = 8,0 \text{ МПа} - \text{ напряжение в бетоне}$$

при обжатии,

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{8,0}{11,0} = 0,73 \text{ МПа} < 0,9 - \text{ потери от быстроснатекающей ползучести бетона,}$$

где  $R_{bp} = 11,0$  МПа – требование выполняется.

Определяем коэффициент  $\alpha = 0,25 + 0,025R_{bp} = 0,525 < 0,8$

$$\text{При } \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{8,0}{11,0} = 0,73 > \alpha = 0,525,$$

$$\sigma_6 = 40\alpha + 85\beta\left(\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} - \alpha\right) = 40 \cdot 0,525 + 85 \cdot 2,5(0,73 - 0,525) = 64,6 \text{ МПа}$$

где  $\alpha$  и  $\beta$  - коэффициенты, принимаемые:

$$\alpha = 0,25 + 0,025R_{bp} = 0,525 < 0,8$$

$$\beta = 5,25 - 0,185R_{bp} = 3,2 > 2,5, \text{ принимаем } 2,5$$

Первые потери  $\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_6 = 11,7 + 0 + 64,6 = 76,3$  МПа, где

Усилие обжатия с учетом первых потерь  $P_1 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_{los1}) = 14,07(390 - 76,3) \cdot 100 = 441,4 \cdot 10^3$  Н

Вычисляем сжимающие напряжения в бетоне на уровне центра тяжести площади напрягаемой арматуры от усилия обжатия (без учета момента от веса плиты)

$$\sigma_{bp1} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{op}^2}{I_{red}} = \frac{441400}{1529} + \frac{441400 \cdot 7,5^2}{92227} = 5,6 \text{ МПа}$$

Вторые потери  $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9$ , где

$\sigma_8 = 35$  МПа- потери напряжений в арматуре от усадки бетона;

$$\text{При } \frac{\sigma_{bp1}}{R_{bp}} = \frac{5,6}{11,0} = 0,51 < 0,75, \sigma_9 = 150\alpha \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,51 = 65,0 \text{ МПа} - \text{ потери от}$$

ползучести бетона

Вторые потери  $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 65,0 = 100,0$  МПа, где

Полные потери  $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 76,3 + 100,0 = 176,3$  МПа  $> 100$  МПа

Усилие обжатия с учетом полных потерь

$$P_2 = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 14,07(390 - 176,3)(100) = 300,7 \text{ кН}$$

Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси

Расчет выполняют для выяснения необходимости проверки по раскрытию трещин [21]. При этом для элементов, к трещиностойкости которых предъявляют требования 3-й категории, принимают значения коэффициента надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1$ ;  $M_n = 85,6 \text{ кНм}$

$$\sigma_b = \frac{P_2}{A_{red}} - \frac{P_2 e_{op}}{I_{red}} y' + \frac{M_n}{I_{red}} y' = \frac{300700}{1523} - \frac{300700 \cdot 7,5}{92227} 11,5 + \frac{8560000}{92227} 11,5 = 12,4 \text{ МПа}$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{bn}} = 1,6 - \frac{12,4}{11} = 1,17 > 1, \text{ принимаем } \varphi = 1,$$

$$\text{Радиус верхней точки ядра сечения } r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8784}{1523} = 5,8 \text{ см}$$

$$M \leq M_{crc}$$

$M_{crc} = R_{bt,n} W_{pl} + M_{rp} = 1,4 \cdot 17877(100) + 33594204 = 58,6 \text{ кНм}$  - момент образования трещин вычисленный по приближенному способу ядровых моментов, где ядровый момент усилий обжатия при  $\gamma_{sp} = 0,84$  составляет

$$M_{rp} = P_2 (e_{op} + r) \gamma_{sp} = 0,84 \cdot 300,7 \cdot 10^3 (7,5 + 5,8) = 33594204 \text{ Нсм}$$

Поскольку  $M_n = 77,3 > M_{crc} = 58,6 \text{ кНм}$ , трещины в растянутой зоне образуются. Следовательно, необходимо произвести расчет по раскрытию трещин.

Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси

Коэффициент точности натяжения  $\gamma_{sp} = 1$

Предельная ширина раскрытия трещин: непродолжительная  $a_{crc} = 0,4 \text{ мм}$ , продолжительная  $a_{crc} = 0,3 \text{ мм}$ .

Изгибающие моменты от нормативных нагрузок: полной  $M_n = 77,3 \text{ кНм}$ ; постоянной и длительной  $M_{1n} = 68,9 \text{ кНм}$ .

Ширина раскрытия нормальных трещин:

$$a_{crc1} = 20(3,5 - 100\mu)\delta\eta\varphi_1 \frac{\sigma_s}{E_s} \sqrt[3]{d} \text{ мм, где}$$

$d = 16 \text{ мм}$  - диаметр продольной арматуры.

$$\text{коэффициент армирования } \mu = \frac{A_{sp}}{bh_0} = \frac{14,07}{34,1 \cdot 19} = 0,019 < 0,02$$

$\delta = 1$  - для изгибаемых элементов;

$\varphi_1 = 1$  - при кратковременном действии нагрузок;

$\varphi_1 = 1,6 - 15\mu = 1,6 - 1,5 \cdot 0,019 = 1,57$  - при длительном действии нагрузок;

$\eta = 1$  - при стержневой арматуре периодического профиля;

$$\sigma_s = \frac{[M - P_2 \gamma_{sp} (z - e_{sp})]}{A_{sp} z}, \quad e_{sp} = 0; \quad z - \text{плечо внутренне пары сил,}$$

$$z = h_0 - 0,5h_f = 19 - 0,5 \cdot 3,9 = 17,1 \text{ см}$$

Определяем приращение напряжений:

$$\sigma_s = \frac{77,3 \cdot 10^5 - 300,7 \cdot 10^3 \cdot 0,844(17,1 - 0)}{14,07 \cdot 17,1 \cdot 100} = 175,4 \text{ МПа} \quad \text{— действия} \quad \text{полной}$$

нагрузки;

$$\sigma_{s1} = \frac{68,9 \cdot 10^5 - 300,7 \cdot 10^3 \cdot 0,844(17,1 - 0)}{14,07 \cdot 17,1 \cdot 100} = 152,3 \text{ МПа} \quad \text{— от длительного}$$

действия постоянной и длительной нагрузок;

Определяем ширину раскрытия трещин от непродолжительного действия полной нагрузки:

$$a_{crc1} = 20(3,5 - 100\mu)\delta\eta\varphi_l \frac{\sigma_s}{E_s} \sqrt[3]{d} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,019)1 \cdot 1 \cdot \frac{175,4}{190000} \sqrt[3]{16} = 0,074 \text{ мм},$$

Определяем ширину раскрытия трещин от непродолжительного действия постоянной и длительной нагрузки

$$a_{crc1} = 20(3,5 - 100\mu)\delta\eta\varphi_l \frac{\sigma_{sl}}{E_s} \sqrt[3]{d} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,019)1 \cdot 1 \cdot \frac{152,3}{190000} \sqrt[3]{16} = 0,064 \text{ мм, где}$$

Определяем ширину раскрытия трещин от действия постоянной и длительной нагрузки

$$a_{crc2} = 20(3,5 - 100\mu)\delta\eta\varphi_l \frac{\sigma_{sl}}{E_s} \sqrt[3]{d} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,019)1 \cdot 1,57 \cdot \frac{152,3}{190000} \sqrt[3]{16} = 0,101 \text{ мм} <$$

$$a_{crc} = 0,3 \text{ мм}$$

Полная ширина раскрытия нормальных трещин:

$$a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc1} + a_{crc2} = 0,074 - 0,064 + 0,101 = 0,111 \text{ мм} < a_{crc} = 0,4 \text{ мм},$$

трещиностойкость панели обеспечена.

Расчет по деформациям (расчет прогиба плиты)

Прогиб определяют от нормативного значения постоянной и длительной нагрузок; предельный прогиб составляет [2]  $f_{пред} = \frac{1}{200} l_{св} = \frac{1}{200} 605 = 3,38 \text{ см}.$

Вычисляют параметры, необходимые для определения прогиба плиты с учетом трещин в растянутой зоне. Заменяющий момент равен изгибающему моменту  $M_{1n} = 68,9 \text{ кНм}$ ; суммарная продольная сила равна усилию предварительного обжатия с учетом всех потерь и при  $\gamma = 1$ ,  $N_{tot} = P_2 = 300,7 \text{ кН}$ ;  $z = 17,1$ ;

Коэффициент, характеризующий неравномерности деформаций растянутой арматуры на участке между трещинами

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{1s} \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8\varphi_m) \frac{e_{s,tot}}{h_0}}, \text{ где}$$

коэффициент  $\varphi_l = 0,8$  при длительном действии нагрузки

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{M_{1n}} = \frac{1,4 \cdot 17877(100)}{6750000} = 0,37 < 1 \text{ принимаем } \varphi_m = 0,37$$



$$e_{s,tot} = \frac{M_{1n}}{N_{tot}} = \frac{68,9(100)}{300,7} = 22,4 \text{ см}$$

$$\psi_s = 1,25 - 0,8 \cdot 0,37 - \frac{1 - 0,37^2}{(3,5 - 1,8 \cdot 0,37) \frac{22,4}{19}} = 0,69 < 1$$

Вычисляем кривизну оси при изгибе [2]

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{h_0 z} \left( \frac{\psi_s}{E_s A_{sp}} + \frac{\psi_b}{\nu E_b A_b} \right) - \frac{N_{tot} \psi_s}{h_0 E_s A_s}, \text{ где}$$

$$z = 17,1; \psi_b = 0,9; \nu = 0,15;$$

$$A_b = (\varphi_f + \xi) b h_0 \approx b_f h_f = 120 \cdot 3,9 = 468 \text{ см}^2$$

$$\frac{1}{r} = \frac{6750000}{19 \cdot 17,1(100)} \left( \frac{0,69}{190000 \cdot 14,07} + \frac{0,9}{0,15 \cdot 24000 \cdot 468,0} \right) - \frac{300700 \cdot 0,69}{19 \cdot 190000 \cdot 14,07(100)} = 12,1 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Вычислим прогиб [2]

$$f = \frac{5}{48} l_0^2 \frac{1}{K} = \frac{5}{48} 605^2 \cdot 12,1 \cdot 10^{-5} = 2,9 \text{ см} < 3,38 \text{ см} - \text{условие выполняется.}$$

### **3 Основания и фундаменты**

#### **3.1 Оценка геологических условий**

Лабораторные исследования грунтов производились с соблюдением требований ГОСТ 5180-84, 11306-83, 12536-79, а полевые и камеральные работы выполнены согласно ГОСТ-82, СНиП 2.02.01-83, СНиП 1.02.07-87.

Площадка под строительство расположена в с. Таштып РХ.

Рельеф площадки бугристый.

В геологическом строении площадки принимают участие аллювиальные отложения четвертичного возраста, представленные в основном глиной твердой, перекрытыми глинистым грунтом с супесчаным заполнителем мощностью 1,0 – 1,10м.

С поверхности площадка покрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0.20-0.40 м, на некоторых участках – насыпной грунт мощностью 1.0 м (отсыпка автодороги).

Естественным основанием фундаментов на площадке рекомендуется глина твердая.

Глубину заложения фундаментов на галечниковые грунты с песчаным заполнителем принимать независимо от расчетной глубины сезонного промерзания (табл.2 СНиП 2.02.01-83).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет 2.90 м.

Прогнозный уровень подземных вод может достичь отметки 242,30 м.

При проектировании фундаментов учесть п.2.22 СНиП 2.02.01-83.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-хлоридо-кальциево-натриево-калиевые.

По отношению к бетонам нормальной водонепроницаемости подземные воды неагрессивные, к металлическим конструкциям - среднеагрессивные (СНиП 2.03.11-85).

По степени морозостойкости в зоне сезонного промерзания грунтов покровные супеси будут обладать сильнопучинистыми свойствами.

Степень коррозионной активности песчаного заполнителя галечникового грунта по отношению к железу – низкая, по отношению к свинцу и алюминию – средняя.

Степень коррозионной активности песка мелкого согласно ГОСТ 9.015-74 по отношению к свинцу – средняя, к алюминию – низкая (приложения 11.8,11.9).

Сейсмичность района работ составляет 7 баллов.

Категория грунтов по сейсмическим воздействиям – II (СНиП II-7-81).

### 3.2 Определение глубины заложения фундамента

Проектирование фундамента на естественном основании начинается с назначения глубины заложения подошвы.

Глубина заложения фундамента (d) - расстояние от подошвы фундамента до поверхности земли.

Глубину заложения фундаментов принимаем с учетом: назначения и конструктивных особенностей проектируемого сооружения, нагрузок и воздействий на его фундаменты, а так же по значениям нормативной и расчетной глубины промерзания.

Выбирая глубину заложения фундамента, следует придерживаться следующим общим правил:

- глубина заложения должна быть не менее 0,5 м;
- в несущий слой фундамент должен заглубляться не менее 0,1...0,2 м;
- при возможности закладывать фундамент выше УГВ. При этом не требуется водоотлива, гарантируется сохранение природной структуры грунтов основания, в противном случае водоотлив, шпунтовое крепление стенок котлована резко увеличивают стоимость земляных работ.

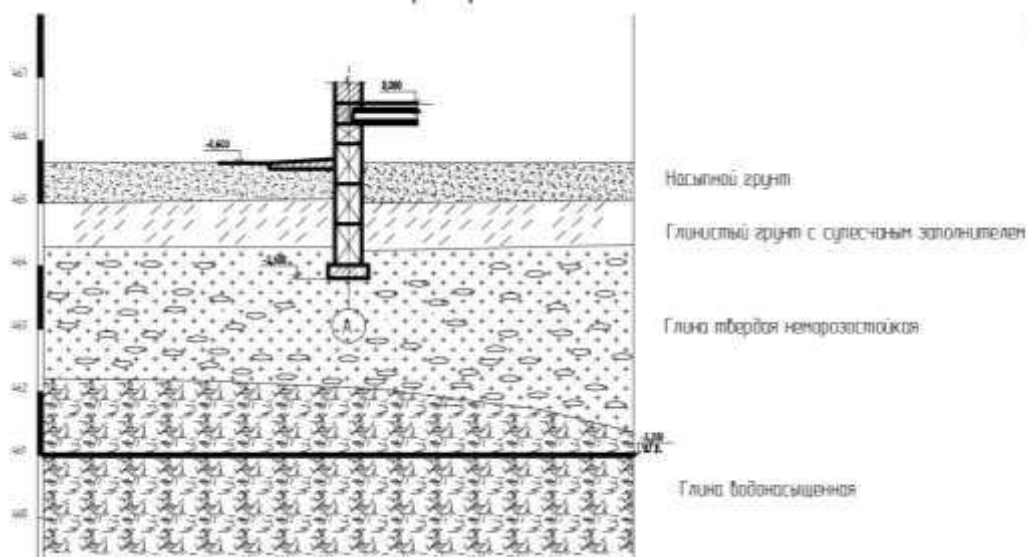


Рисунок 3.1 – Инженерно-геотехнический разрез

Основными климатическими факторами, влияющими на глубину заложения фундаментов, являются промерзание и оттаивание грунтов. При промерзании некоторых грунтов наблюдается их морозное пучение – увеличение объема, поэтому в таких грунтах нельзя закладывать фундамент выше глубины промерзания. Так же учитывается конструкция подземной части здания.

Расчетная глубина заложения фундамента определяется по формуле:

$$d = d_f + 0,25 \text{ м};$$

где  $d_f$  – расчетная глубина промерзания (м):

$$d_f = k_n \cdot d_{fn};$$

$k_n$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения на глубину промерзания грунтов у фундаментов;

$$k_n = 0,7$$

$d_{fn} = 2,90\text{м}$  - нормативная глубина промерзания

$d_f = 0,7 \times 2,90\text{м} = 2,03\text{м}$  – расчетная глубина промерзания

$d = 2,03 + 0,25\text{м} = 2,28\text{м}$  - глубина заложения подошвы фундамента (глубина в грунте).

### 3.3 Определение размеров подошвы фундамента

После назначения глубины заложения фундамента в первом приближении определяется требуемая площадь его подошвы:

$$A_{mp} = \frac{N_2}{R - \gamma_{cp} \cdot d},$$

где  $N_2$  – расчетная вертикальная нагрузка по обрезу фундамента, кН;

Таблица 3.1 – Сбор нагрузок на фундамент стену

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
I. Постоянная нагрузка:	$\delta \times \rho$		
Чердачное перекрытие			
три слоя рубероида	0,09	1,3 (табл.1[21])	0,117
утеплитель (минераловатные плиты) $\delta = 190\text{мм}$ , $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$	0,19	1,3 (табл.1[21])	0,247
пароизоляция (3 слоя рубероида)	0,03	1,3 (табл.1[21])	0,039
Итого	0,37		0,466
Междуэтажное перекрытие			
цементно-песчаная стяжка $\delta = 40 \text{ мм}$ , $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,72	1,3 (табл.1[21])	0,936
пароизоляция (3 слоя рубероида)	0,03	1,3 (табл.1[21])	0,039
Ж/Б плита пустотная $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	3,0	1,1 (табл.1[21])	3,3
Итого	3,75		4,275
Итого нагрузка от перекрытия и покрытия	$3 \times 3,75 + 0,37 = 11,62$		$4,275 \times 3 + 0,466 = 13,29$
Итого с учётом грузовой площади на 1 метр длины (1,0x5,83м) и коэфф. надёжности 0,95	64,36		73,61
Нагрузка от кирпичных стен			
Наружные стены	51,57	1,3 (табл.1[21])	67,05

кирпичные $\delta = 380 \text{ мм}$ , $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ , высота стены 7,54м			
<b>ИТОГО ПОСТОЯННАЯ НАГРУЗКА</b>	105,93		130,66
<b>Временная нагрузка от веса оборудования и людей</b>			
Временная (табл. 8.3 [27]) – 2кН/м <sup>2</sup> с учетом грузовой площади и коэфф. надёжности 0,95	22,15	1,3 (табл.1[21])	28,8
<b>ИТОГО ПОЛНАЯ НАГРУЗКА</b>			<b>149,46</b>

$$A_{mp} = \frac{N_2}{R - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{149,46 \cdot 10^3}{400 \cdot 10^3 - 18 \cdot 2,1 \cdot 10^3} = 0,5 \text{ м}^2$$

$R_0$  – условное расчетное сопротивление основания (глины твердой), кПа;  $R_0 = 4 \text{ кг/см}^2 = 400 \text{ кПа} = 0,6^6 \text{ Н/м}^2$

$\gamma_{cp}$  – среднее значения удельного веса фундамента и грунта выше подошвы фундамента в пределах  $d$ , принимается  $17 \text{ кН/м}^3 - 19 \text{ кН/м}^3$ .

В первом приближении задаемся шириной подошвы фундамента  $b = 0,8 \text{ м}$  и определяем расчетное сопротивление грунта по формуле (5.7) [2]:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot (M_\gamma \cdot K_z \cdot b \cdot \gamma + M_g \cdot d_1 \cdot \gamma' + M_c \cdot c);$$

где  $\gamma_{c1} = 1,4$  и  $\gamma_{c2} = 1,2$  – коэффициенты условия работы, принятые по табл.5.4.[2];

$K = 1,1$  – коэффициент, учитывающий надежность;

$M_\gamma = 0,32$ ,  $M_g = 2,3$ ,  $M_c = 4,84$  – коэффициенты зависящие от  $\varphi$  ( $21^\circ$ ), принятые по табл.5.5 [2].;

$K_z = 1,0$  – коэффициент, принимаемый при ширине фундамента  $b < 10 \text{ м}$ ;

$c = 1 \text{ кПа}$  – расчетное значения удельного сцепления грунта под подошвой фундамента;

$$\gamma = 18,6 \text{ кН/м}^3,$$

$\gamma' = 18,0 \text{ кН/м}^3$  – удельный вес грунта выше подошвы фундамента и под подошвой фундамента.

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} \cdot (0,56 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,6 + 3,24 \cdot 2,0 \cdot 18,0 + 5,84 \cdot 1) = 199,8 \text{ кПа}.$$

Поскольку  $R \geq R_0$ ;  $199,8 \text{ кПа} \geq 149,46 \text{ кПа}$ , определим размеры подошвы фундамента:

$$A = \frac{\sum N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{149,46}{199,8 - 18 \cdot 2,0} = 0,92 \text{ м}^2;$$

где  $A$  – площадь подошвы фундамента;  $\gamma_{\text{cp}} = 18 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах;  $d = 2,0 \text{ м}$  – глубина заложения фундамента;

Принимаем размеры подошвы фундамента  $b = 1,0 \text{ м}$ ,  $\lambda = 1,0 \text{ м}$ .

### 3.4 Проверка напряжений по подошве фундамента

Размеры подошвы фундамента должны быть подобраны таким образом, чтобы давления по подошве фундамента от внешней нагрузки не превышало допустимых значений:

$$P_{\text{cp}} \leq R;$$

$$P = Fw/A = 149,46 \text{ кН/1,0 м}^2 = 149,46 \text{ кН/м}^2 \leq R = 199,8 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

## 4 Технология и организация строительства

### 4.1 Спецификация сборных элементов и грузозахватных приспособлений

Таблица 4.1 – Спецификация сборных элементов

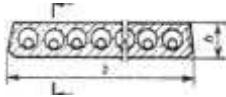
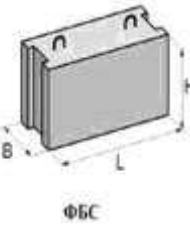

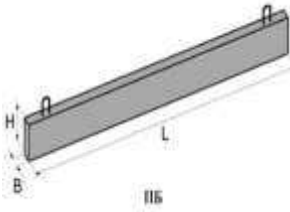
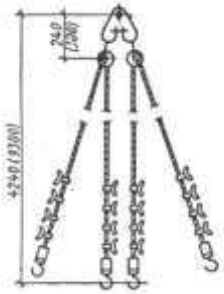
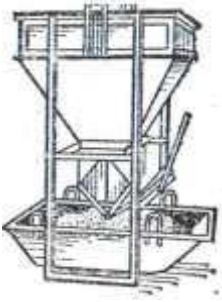
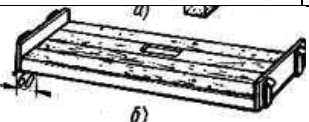
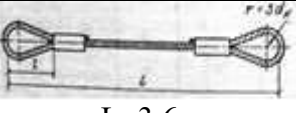
Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Кол-во шт.	Масса 1 – го элем., т	Масса всех элем., т
Плиты покрытия и перекрытия	1ПК		57	0,87-2,53	115,6
Фундаментные стеновые блоки	ФБС		246	0,37-1,46	255,4
Кирпич	M150		382 поддона	0,72	275,3
Перемычки	5ПБ 18-27 4ПФ9-2 4ПФ14-4 1ПП12-3 1ПФ9-2		92	0,07	6,44

Таблица 4.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузо-подъемность, т.	Вес, т.	Высота строповки (м)
Строп 4СК-10-4 четырехветвевой	Монтаж сборных элементов		5	0,05	3
Раздаточный бункер и ящик для раствора	Подача бетона и раствора		0,25м3	0,078	3,3
Поддон для кирпича ПКДМ-0,75	Подача кирпича 1030x520				
Строп двухплетевой с заделкой концов каната	Монтаж поддонов		4	0,007 2	

## 4.2 Выбор монтажного крана

Выбор монтажного крана производится в зависимости от трёх параметров:

- грузоподъёмность  $Q$ ;
- максимальный вылет крюка  $L_{max}$ ;
- высота подъёма  $H_k$ .

Схемы для определения требуемых характеристик крана приведены на рис. 4.1.



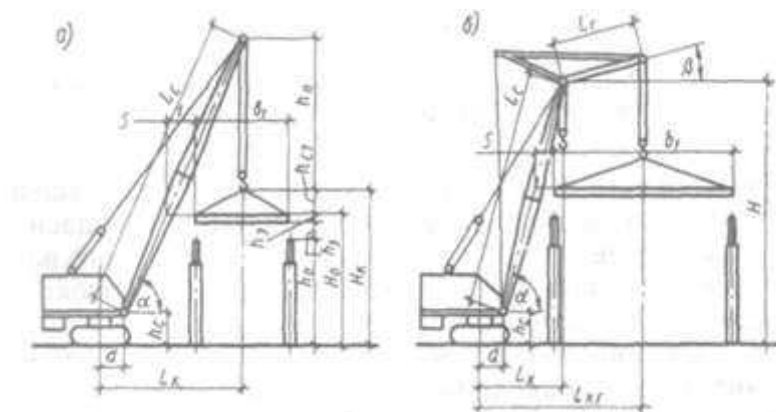


Рисунок 4.1 – Схемы для определения технических параметров крана

1) Необходимая грузоподъёмность определяется в соответствии с самым тяжёлым элементом:

$$Q \geq q_{max} * K,$$

где  $q_{max} = 2,53$  т. - масса плиты перекрытия/покрытия;

$K = 1,08 \dots 1,12$  - коэффициент условий работы крана.

$$Q \geq 2,53 * 1,1 = 2,78 \text{ т.}$$

2) Высота подъема крюка:

$$H_k = H_m + h_o + h_3 + h_{ст},$$

где  $H_m$  – высота монтажного горизонта от уровня стоянки крана;

$h_o$  – высота подъема элемента над опорой, равная 1 м;

$h_3$  – высота или толщина монтируемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м;

$$H_k = 6,9 + 1 + 0,22 + 3,6 = 11,72 \text{ м.}$$

3) Определим необходимый вылет крюка при монтаже плит на гуське.

Схема для определения технических характеристик крана с гуськом приведена на рис.4.2.

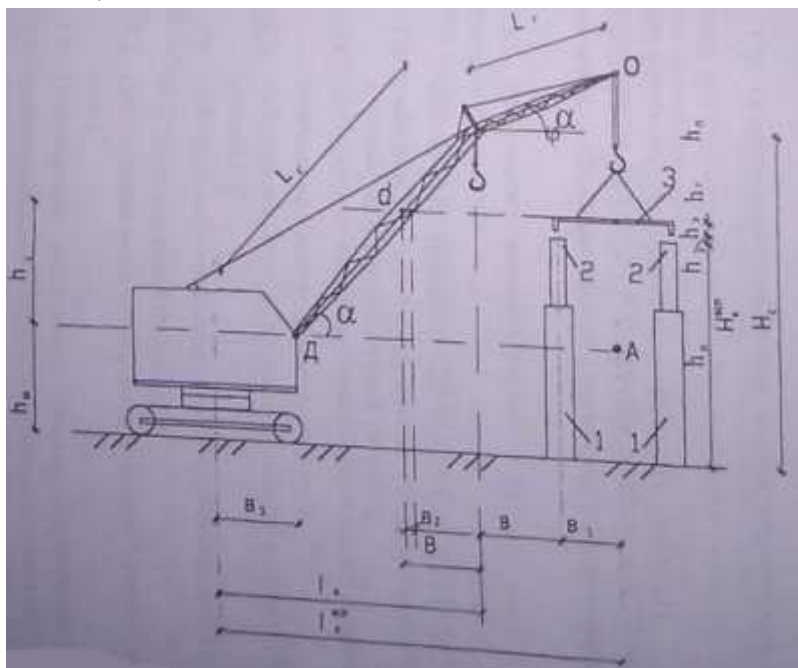


Рисунок 4.2 – Схема определения технических характеристик крана с гуськом

Определим минимально необходимую длину стрелы  $L_c$ .

Определим оптимальный угол наклона основной стрелы:

$$\tan \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}}$$

где  $h_1$ -расстояние по вертикали от точки поворота основной стрелы крана до горизонтальной плоскости верха монтируемого элемента

$B$ -расстояние по горизонтали между точкой сопряжения основной стрелы и гуська с точкой «d».

$$h_1 = h_0 + h_3 + h_э - h_{ш}$$

$$B = b + b_1 + b_2 - L_\Gamma * \cos \varphi$$

Где  $b$ -минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, по технике безопасности;  $b_1$ -расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближённого к стреле крана, м;  $b_2$ - половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.; предварительно можно принять  $b_1 \approx 0,5$ м.;  $\varphi$  – угол наклона гуська к горизонту ( $17^\circ$ ).

$$h_1 = 6,3 + 1 + 0,22 - 1,17 = 6,35\text{м.}$$

$$B = 1 + 3,6 + 0,5 - 5 * \cos 17^\circ = 1\text{м.}$$

$$\tan \alpha = \sqrt[3]{\frac{6,35}{1}} = 1,85; \alpha = 60^\circ$$

Длина основной стрелы крана будет:

$$L_c = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{B}{\cos \alpha}$$

$$L_c = \frac{6,35}{\sin 60^\circ} + \frac{1}{\cos 60^\circ} = 9,5\text{м.}$$

Определение монтажного вылета крюка основного подъёма  $l_k$ .

$$l_k = L_c * \cos \alpha + b_3$$

$$l_k = 9,5 * \cos 60^\circ + 2 = 7,2\text{м.}$$

Определение монтажного вылета крюка при подъёме с гуськом  $l_k^\Gamma$ .

$$l_k^\Gamma = l_k + L_\Gamma * \cos \varphi$$

$$l_k^\Gamma = 7,2 + 5 * \cos 60^\circ = 9,7\text{м.}$$

Принимаем кран МКА 16 с длиной стрелы 12,5м.

Схема крана и график грузоподъёмности приведены на рис. 4.4 и рис. 4.5 соответственно.

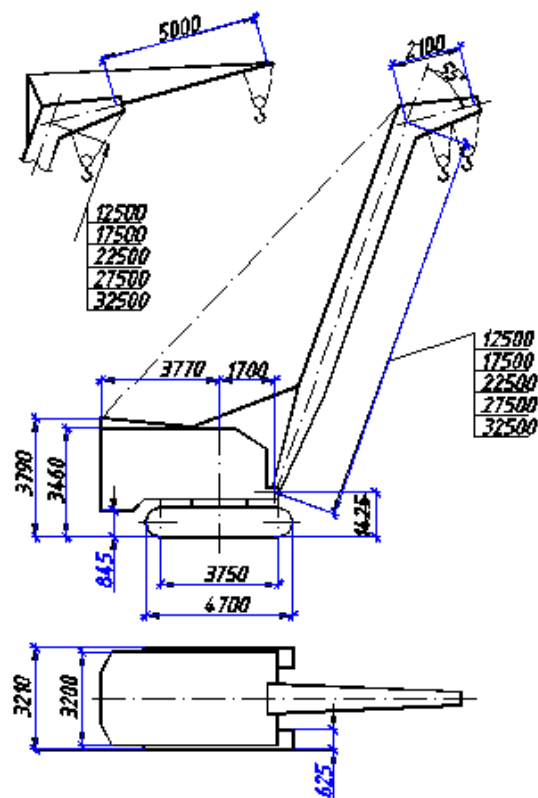


Рисунок 4.4 – Кран МКГ-25

### График грузоподъемности крана МКА 16

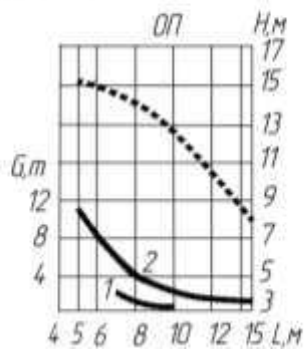


Рисунок 4.5 – График грузоподъемности крана МКА 16

Таблица 4.3 – Технические характеристики кранов

Марка	Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Длина базы крана, м	Высота крана, м	Производительность, т/ч
КС-6471	25	12	15	5,4	3,7	9,2
МКА 16	25	12	14	4,93	4,3	9,2

Таблица 4.4 – Экономические параметры кранов

Показатель	МКА 16	КС-6471
$C_{мс}$ - плановая себестоимость машино-смены без единовременных затрат, руб.	35,3	48,3
$E_1$ – нормативное число часов работы крана в году, ч.	3370	3009
$E_3$ – стоимость единовременных затрат на перевозку крана, монтаж и демонтаж, пробный пуск, руб.	157,6	85,6
$\Pi_T$ – продолжительность работ по монтажу, демонтажу и пробному пуску, смен	4,8	0,7
$D_{п}$ – трудоёмкость ремонтных работ на одну машино-смену, чел.-смен	0,58	0,58

После проведенного сравнительного анализа технических и экономических характеристик кранов пришли к выводу, что наиболее выгодным вариантом является применение крана МКА 16.

### 4.3 Выбор и расчет автотранспортных средств

Тип покрытия - автомобильные покрытия; скорость движения автотранспортных средств: 35 км/ч; дальность поставки материалов: 20 км.

Определим количество элементов, поставляемых за одну ходку:

$$N = Q/m,$$

где  $Q$  – грузоподъемность,

$m$  – масса элемента.

Определим время, необходимое на одну ходку

$$T = n \cdot (t_{\text{выгр}} + t_{\text{погр}}) + t_{\text{транс}}$$

$t_{\text{выгр}} + t_{\text{погр}}$  – время, необходимое на выгрузку и погрузку 1-го элемента, 12 мин.;  $t_{\text{транс}}$  – время, необходимое на транспортировку, 34 мин.

Определим количество машин, рейсов и дней, необходимых на поставку всех элементов данного вида.

1. плиты перекрытия:

$$N = 21,96 / 2,53 = 8,7$$

$$T = 4 \cdot 12 + 34 = 82 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 22 \text{ мин}$$

$57 / 8 = 7$  рейсов, 1 машина, 2 дня.

2. фундаментные стеновые блоки:

$$N = 13 / 0,87 = 14,9$$

$$T = 7 \cdot 12 + 34 = 118 \text{ мин} = 2 \text{ ч } 04 \text{ мин}$$

$246 / 14 = 17,57$ , 20 рейсов, 1 машина, 5 дней.

3. кирпич:

$N = 22,8 / 0,72 = 31$ . Автомобиль за один раз привозит не более 14 поддонов с кирпичом.

$$T = 1 \cdot 12 + 34 = 46 \text{ мин}$$

$382 / 14 = 27,29$ , 28 рейсов, 1 машина, 4 дня

4.перемычки:

$N=13/0,07=185$

На транспортировку перемычек требуется 1 день.

Таблица 4.5 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Кол-во	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях			
			един.	всего	марка	грузоподъемн, т	кол-во маш.	кол-во достав. деталей
Плиты покрытия	шт.	57	Разн.	115	КрАЗ-6444 УПЛ 1412	21,96	1	8
Фундаментные стеновые блоки	шт.	246	Разн.	255,4	КрАЗ-258	13	1	14
Кирпич	поддон	382	0,72	275,3	КрАЗ-258 Б1	22,8	1	14
Перемычки	шт.	92	0,07	6,44	ЗИЛ 130 В1	13	1	92

#### 4.4 Расчет нормокомплекта для бригады монтажников

Таблица 4.6 – Нормокомплект на бригаду монтажников из 4 человек

Наименование инструмента	Норма на 100 человек	Количество на 4 человек
Зубила слесарные 10,020 и 25	100	4
Кельма типа КБ для каменных и бетонных работ	100	4
Кернеры 3 и 6	25	1
Ключи	50	2
Ключи гаечные разводные 19 и 30	25	1
Ключи гаечные торцевые квадратные и шестигранные к коловороту с трещоткой	25	1
Коловорот с трещоткой	25	1
Кувалды остроконечные №3 и №8	50	2
Лом монтажный Л.М-24	50	2
Молоток А-5	50	2
Молоток-кирочка типа МКИ	25	1
Отвес типа О-200	50	2
Рулетка РЖ-2	100	4
Рулетка РС-20	100	4
Скребок	50	2
Угольник 500*240	25	1
Уровень строительный типа УС1-300	50	2
Щетка стальная прямоугольная	50	2
Подмости строительные	50	2
Сварочные машины для стыковой сварки	100	4

## 4.5 Расчеты и пояснения к стройгенплану

Стройгенплан предназначен для рациональной организации территории строительной площадки при возведении отдельных объектов [35].

Исходными данными для проектирования стройгенплана являются: план объекта, календарный план производства работ, сведения об источниках обеспечения строительства ресурсами. При проектировании стройгенплана следует руководствоваться следующими основными принципами:

- все временные здания, сооружения и сети должны размещаться на территории строительства таким образом, чтобы обеспечить наиболее удобное обслуживание основного производства;
- расстояние транспортирования материалов, конструкций и других грузов, а также количество перегрузок должны быть минимальными;
- единовременные затраты на временные сооружения, инженерные сети и расходы на их последующую эксплуатацию должны быть минимальными.

### Расчет монтажных и безопасных зон работы крана

Определим минимальную поперечную привязку крана по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без}}$$

$$B = 4,5 + 1 = 5,5 \text{ м.}$$

Данный кран обеспечивает монтаж как подземной так и надземной частей здания. Монтажные элементы складываются штабелями около места монтажа.

Определение монтажной и опасной зон работы крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + \left(\frac{1}{2}\right) * l_{\text{max}} + l_{\text{без}},$$

где  $R_{\text{max}}$ -максимальный вылет крюка;

$l_{\text{max}}$ -максимальная длина элемента;

$l_{\text{без}}$ -безопасное расстояние.

$$R_{\text{оп}} = 9,5 + \left(\frac{1}{2}\right) * 7,2 + 5 = 18,1 \text{ м.}$$

### Расчёт площадей складских помещений открытого хранения

Запас материала, подлежащий хранению, вычисляется по формуле:

$$P = \frac{Q * k_1}{T} * k_2 * N$$

Полезная площадь для хранения материала, вычисляется по формуле:

$$S = \frac{P}{\rho}$$

$S = S * \rho$ —общая площадь склада;

$k_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2$  - коэффициент неравномерности потребления материалов.

Расчёт требуемой площади складов приведён в табл. 4.7.

Таблица 4.7 – Расчет потребности в открытом складе

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Кол-во	Измеритель нормы	Кол-во 1-ой констр. в ед. изм	Общее кол-во мат.	Продолж. выполн. работы	Потребное кол-во мат. в день	Время хранения матер.	К1	К2	Кол-во хран. мат.	Норма площади склада, м2/ед.изм.	Полезная площадь склада, м2
Фунд. стеновые блоки	100шт.	2,46	1м3	0,36	99,4	10	9,94	5	1,1	1,3	71,07	1	71,07
Плиты перекрытия и покрытия	100шт.	0,57	1м3	1,58	112	7	19,98				52,6	2	112
Кирпич	1м3	252	1000 шт.	0,4	630	18	35				250,5	2,5	625,6
Ж/б перемычки	100шт.	0,92	1м3	0,1	9,2	1	9,2				9,2	1,7	15,64

## Расчет потребности в санитарно-бытовых и административных помещениях

Число рабочих принимаем из графика движения рабочей силы  $N = 15$  чел.

Для расчета берем максимальное количество рабочих в первую смену, т.е. 70% от количества рабочих в две смены (12 чел.). ИТР и служащих принимаем – 12% (2 чел.), пожарно-сторожевая охрана – 2% (1 чел.) от количества рабочих. Площади административно-бытовых зданий рассчитываем по нормативам, затем по расчетным площадям выбираем конкретные помещения (табл.4.8).

Таблица 4.8 - Расчет площадей временных зданий

Наименование	Назначение	Ед. изм.	Нормативный показатель	Требуемое количество
Санитарно-бытовые помещения				
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной спецодежды	м <sup>2</sup> , двойной шкаф	0,9 на 1 чел 1 на 1 чел	14,4 16
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> , кран	0,05 на 1 чел 1 на 15 чел	0,8 2
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> , сетка	0,43 на 1 чел 1 на 12 чел	6,88 2
Столовая (буфет)	Обеспечение рабочих горячим питанием	м <sup>2</sup> , посад-е место	0,6 на 1 чел 1 на 4 чел	9,6 4
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> ,	0,07 на 1 чел 1 на 25 чел	1,12 1
Служебные помещения				
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м <sup>2</sup>	24 на 5 чел	9,6

Таблица 4.9- Выбор инвентарных зданий

Система	Тип здания	Размеры в плане, м	Кол-во	Назначение
Каркасно-панельная “Ставрополец”	Контейнерное с ходовой частью	7x2,5	3	Прорабская, столовая, бытовое помещение

## Освещение строительной площадки

Освещение строительной площадки осуществляется согласно требованиям [35]. Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяется на: рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное.



Рабочее освещение должно быть предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное время и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего освещения (равномерного или локализованного) и комбинированного (к общему добавляется местное).

Общее равномерное освещение следует применять, если нормируемая величина освещенности не превышает 2 лк. В остальных случаях в дополнение к общему равномерному должно предусматриваться общее локализованное освещение или местное освещение.

Аварийное освещение должно быть предусмотрено в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций. На участках бетонирования железобетонных конструкций аварийное освещение должно обеспечивать освещенность 3 лк.

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма. Оно должно обеспечивать внутри строящегося здания освещенность 0,5 лк, вне здания – 0,2 лк.

Охранное освещение предусматривается, когда в темное время суток требуется охрана строительной площадки или участка производства работ.

По периметру строительной площадки устанавливается охранное освещение, которое обеспечивает на границах площадки освещенность 0,5 лк.

Для охранного освещения применяют прожекторы типа ПЗР – 250, расположенные на деревянных опорах на высоте 10 м от уровня земли.

Ориентировочное количество прожекторов  $n$ , подлежащее установке для создания на площади  $S$  требуемой освещенности  $E_p = K \cdot E_n$  ( $K$  – коэффициент запаса для прожекторов с лампами накаливания принимается равным 1,5;  $E_n$  – нормируемая освещенность принимается по [35]); определяем по формуле:

$$n = \frac{m \cdot S \cdot E_p}{P_{л}};$$

где  $m$  – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД. прожекторов и коэффициент использования светового потока, принимается по табл. 17[35];  $P_{л}$  – мощность лампы применяемых типов прожекторов.

Определим количество прожекторов (примем прожектора ПЗС-45):

Для освещения монтажной зоны:

$$n_1 = \frac{m \cdot S_1 \cdot E_p}{P_{л1}} = \frac{0,3 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 2392}{1000} = 3,23 = 4 \text{ шт.}$$

Для освещения зоны строительства:

$$n_2 = \frac{m \cdot S_2 \cdot E_p}{P_{л2}} = \frac{0,13 \cdot 3804,9 \cdot 1,5 \cdot 3}{1000} = 7,89 = 8 \text{ шт.}$$

Наружные электропроводки выполняются изолированными проводами на высоте над уровнем земли, пола, настила не менее: 2,5 м – над рабочими местами, 3,5 м – над проходами, 6 м – над проездами.

Для питания осветительных приборов, предназначенных для освещения строительных площадок, принимается напряжение 220 вольт. Рабочие места в помещении освещаются с помощью светильников напряжением 42 вольта.

Кабели от главного рубильника до щитовых и крановых рубильников прокладываются в трубах по дну траншей на глубине 0,8 м. Щитовые и рубильники устанавливаются в закрытых ящиках.

## 5 Экономика

Расчет стоимости строительства МФЦ в с. Таштып был применен базисно-индексный метод. Данный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен (п. 3.30 [33]).

В разделе 4 «Технология и организация строительства» подсчитаны объемы работы, представлены ведомость и спецификации элементов.

Для локального расчета были использованы следующие сметные нормативы: ФЕР-2001-01 Земляные работы; ФЕР-2001-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные; ФЕР-2001- 08 Конструкции из кирпича и блоков; ФЕР-2001-09 Строительные металлические конструкции; ФЕР-2001-10 Деревянные конструкции; ФЕР-2001- 11 Полы; ФЕР-2001-13 Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии; ФЕР-2001-26 Теплоизоляционные работы; ФЕР-2001-12 Кровли; ФССЦ, были использованы прайс-листы магазинов строительных материалов Абакана.

Индекс для перевода стоимости на второй квартал 2020 г. для республики Хакасия для административных объектов составляет 6,92 (Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28.02.2020г. №20259-ИФ/09 «об индексах изменения сметной стоимости строительства во II квартале 2020 года» [34]).

При составлении локального сметного расчета приняты следующие нормативы по видам работ [35], [36]:

– Накладные расходы: земляные работы, выполняемые механизированным способом – 95%; земляные работы, выполняемые ручным способом – 80%; полы – 123%; изготовление в построечных условиях материалов – 65%; бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве – 105%; свайные работы – 130%; конструкции из кирпича и блоков – 122%; бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве – 105%; конструкции из кирпича и блоков – 122%; строительные металлические конструкции – 90%; деревянные конструкции – 118%; защита строительных конструкций и оборудования от коррозии – 90%; теплоизоляционные работы – 100%; кровли – 120%;

– Сметная прибыль: земляные работы, выполняемые механизированным способом – 50%; земляные работы, выполняемые ручным способом – 45%; полы – 75%; свайные работы – 80%; бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве – 65%; конструкции из кирпича и блоков – 80%; строительные металлические конструкции – 85%; деревянные конструкции – 63%; защита строительных конструкций и оборудования от коррозии – 70%; теплоизоляционные работы – 70%; кровли – 65%;

Производство работ предусмотрено в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами, следовательно, к сметным нормам и расценкам никакие коэффициенты применяться не будут (п. 2.2 [33]).

В локальном сметном расчете предусмотрена общая система налогообложения - НДС 20%.

Всего по локальному сметному расчету на общестроительные работы стоимость строительства составляет 11,507 млн. руб. Стоимость одного квадратного метра – 26,333 тыс. руб.

Локальный сметный расчет приведен в приложении А.

## 6. Оценка воздействия на окружающую среду

**Оценка воздействия на окружающую среду** – вид деятельности по выявлению, учету и анализу возможных прямых, косвенных и иных последствий воздействия на ОС намечаемой хозяйственной или иной деятельности, в целях принятия решений о возможности ее реализации.

В данном разделе рассматривается анализ возможных негативных последствий для окружающей среды при строительстве МФЦ в с. Таштып Таштыпского района РХ.

Цель проведения ОВОС – предотвращение или смягчение неблагоприятных воздействий от строительства путем минимизирования различных выбросов.

Задачи ОВОС при строительстве МФЦ – выявление и анализ всех возможных воздействий на окружающую среду.

### 6.1 Характеристика участка застройки

Площадка строительства здания МФЦ в с. Таштып расположена в центральной части населенного пункта по ул. Советская. Здание располагается на свободной от застройки территории.

Литологический разрез площадки, представлен супесчаными грунтами, ниже с галечниковым заполнителем, а также глинистым слоем. Поверхность площадки покрыта насыпными грунтами, состоящими из смеси гальки, супеси, суглинка, почвы. Сейсмичность района работ, согласно СНиП П-7-81 \*«Строительство в сейсмических районах», составляет 7 баллов с 10 % степенью сейсмической опасности.

Размер участка 60,9м×96,8м. Проектируемое здание имеет сложную форму с размерами в осях 20,4х12,6 м. Конструктивная схема здания – с неполным каркасом; - количество этажей - два, без подвала. Колонны железобетонные монолитные, перекрытие сборно-монолитное, стены кирпичные. Кровля плоская рулонная с внутренним водостоком.

### 6.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха

В таблице 6.1 представлены общие характеристики воздушного бассейна района строительства.

Таблица 6.1 – Характеристики воздушного бассейна района строительства

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1. Климатические характеристики		
- тип климата		резко-континентальный
средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	°С	- 31,2
средняя и максимальная температура воздуха самого жаркого месяца	°С	средняя +23,4 максимальная

продолжительность периода с положительными температурами воздуха	дней	182
- осадки:		
среднее количество осадков за год	мм	425
- ветровой режим:		
повторяемость направлений ветра:	%	
С		18
СВ		14
В		7
ЮВ		8
Ю		15
ЮЗ		19
З		12
С З		7
средняя скорость ветра по направлениям (роза ветров)	м/сек	
С		1,7
СВ		2,1
В		1,8
ЮВ		1,8
Ю		2,6
ЮЗ		4,1
З		3,6
С З		1,9
максимальная скорость ветра 1 раз в 25 лет		м/сек
<b>2. Характеристики загрязнения атмосферы</b>		
- основные характеристики загрязнения воздуха:		
повторяемость концентраций больше 1 ПДК, 5 ПДК и 10 ПДК	%	не имеется
- основные источники загрязнения атмосферы в районе строительства		не имеется

### **6.3 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух**

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению здания МФЦ в с. Таштып. Технология строительства предусматривает выполнение следующих работ: земляные работы, возведение монолитных железобетонных фундаментов, колонн, перекрытий, укладка сборных железобетонных плит и лестниц, кирпичная кладка стен и перегородок, устройство малоуклонной кровли, что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

При строительстве объекта источниками выделения загрязняющих веществ являются строительно-дорожные машины и механизмы, лакокрасочные работы, сварочные работы, также образование отходов.

## Расчет выбросов от лакокрасочных работ

В качестве исходных данных для расчета выделения загрязняющих веществ при различных способах нанесения лакокрасочного покрытия принимают фактический или плановый расход окрасочного материала, долю содержания в нем растворителя, долю компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

Окраска производится грунтовкой ГФ-017. Расход краски составляет 520кг (согласно расходу материалов по смете). Тип нанесения краски – распыление пневматическое.

Марка применяемого растворителя РС-2 (35 кг). Тип нанесения краски – распыление пневматическое.

Таблица 6.2 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля ( $\delta_k$ ) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске ( $\delta_p'$ )	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке ( $\delta_p''$ )
1.Распыление: - пневматическое	30	25	45

Определяем валовый выброс аэрозоля краски по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год}$$

где  $m$  - количество израсходованной краски за год, 520 кг;

$\delta_k$  - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1[41]);

$f_1$  - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2[41]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{rip} + m \cdot f_2 \cdot f_{рик} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{ т/год}$$

$f_2$  - количество летучей части краски в %;

$f_{рик}$  - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки), в %

$m_1$  – количество израсходованного растворителя, кг

$f_{rip}$  - количество различных летучих компонентов в растворителях, в %

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P^i \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с,}$$

где  $t$  – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц;

n – число дней работы участка в это месяце;  
 P – валовый выброс компонентов.

Таблица 6.3 – Химический состав применяемой грунтовки ГФ-017

Лакокрасочный материал	f, (%)	f <sub>p</sub> , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код)	
Грунтовка ГФ-017	21	79	Бутанол (1042)	28,2
			Этанол (1061)	37,6
			Ксилол (0616)	6
			Ацетон (1401)	28,2
Растворитель РС-2	100	0	Ксилол (0616)	30
			Уайт-спирит (2752)	70

Таблица 6.4 – Выбросы в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Выделяющееся загрязняющее вещество	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ацетон	0,036	0,046
Этанол	0,048	0,0716
КСИЛОЛ	0,149	0,123
Бутанол	0,0451	0,0795
Уайт-спирит	0,0263	0,0098
Аэрозоль краски	0,000036	0,000013

### Расчет выбросов от эксплуатации строительных машин

При выполнении строительно-монтажных работ используются строительные машины, в ходе эксплуатации которых происходит выброс вредных газов [41].

В период строительства объекта при движении и работе строительно-дорожных машин выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль, углерода оксид, углеводороды, азота диоксид, сажа, ангидрид сернистый, бензин нефтяной, бенз(а)пирен.

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива
Автокран КАМАЗ 43118,16 т	1	10850	-	Дизель
Колесный экскаватор	1	5880	-	Дизель
Самосвал	1	-	155	Дизель
Бульдозер	1	1486	-	Дизель



Для самосвала и бульдозера (поскольку они перемещаются по территории стройплощадки):

Максимально разовый выброс при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}iк} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}iк} \cdot t_{\text{ис}1} + m_{\text{хх}iк} \cdot A \cdot t_{\text{ис}2}) N'_k}{3600},$$

где  $N'_k$  - наибольшее количество автомобилей (2);

$m_{\text{пр}iк}$  - удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля  $k$ -й группы для теплого периода года, г/мин;

$m_{\text{хх}iк}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля  $k$ -й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$  - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{\text{ис}1}$  - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 1 мин.);

$A$  - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса  $i$ -го вещества  $k$ -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

$t_{\text{ис}2}$  - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1 мин.).

Максимально разовый выброс CO вещества определяется по формуле:

$$G_{\text{co}} = \frac{(15 \cdot 4 + 10,2 \cdot 1 + 15 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,055, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс SO2 вещества определяется по формуле:

$$G_{\text{so2}} = \frac{(0,02 \cdot 4 + 0,02 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,000074, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс NO2 вещества определяется по формуле:

$$G_{\text{no2}} = \frac{(0,2 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00074, \text{ (г/с)}$$

Максимально разовый выброс NOx вещества определяется по формуле:

$$G_{\text{ch}} = \frac{(1,5 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00142, \text{ (г/с)}$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{\text{пр}iк} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}iк} \cdot t_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$n$  – количество автомобилей (2).

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	$m_{пр}$ , г/мин	$t_{пр}$ , мин	$mL$ , г/к	$L$ , км	$m_{хх}$ , г/мин	$t_{хх}$ , мин	$N_k$	$G$ , г/с	$M$ , т/год
СО	15	4	29,7	0,025	10,2	1	1	0,055	0,0035
СН	1,5	4	5,5	0,025	1,7	1	1	0,00142	0,0009
NO <sub>2</sub>	0,2	4	0,8	0,025	0,2	1	1	0,00074	0,0065
SO <sub>2</sub>	0,02	4	0,15	0,025	0,02	1	1	0,000074	0,00021
Сажа	0,02	4	0,12	0,025	0,2	1	1	0,000074	0,00021

Для автокрана и экскаватора без учета пробега:

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ SO<sub>2</sub> при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{so} = \frac{(m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{іспік} \cdot t_{ісп}) N'_k}{3600},$$

где  $N'_k$  - наибольшее количество автомобилей = 4;

$m_{прік}$  - удельный выброс SO<sub>2</sub> вещества при прогреве двигателя автомобиля  $k$ -й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{іспік}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля  $k$ -й группы, г/мин;

$t_{пр}$  - время прогрева автомобиля на посту контроля,  $t_{пр} = 4$  мин;

$t_{ісп}$  - время испытаний,  $t_{ісп} = 1$  мин.

$$G_{so} = \frac{(0,113 \cdot 4 + 0,1 \cdot 1)4}{3600} = 0,00061 \text{ (г/с)}.$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ СО при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(3 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,016 \text{ (г/с)}.$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ NO<sub>2</sub> при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(1 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,0076 \text{ (г/с)}.$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ углеводородов (керосина) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(0,4 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,005 \text{ (г/с)}.$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (СО, СН, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{npk} \cdot t_{np} + m_{ххk} \cdot t_{хх}) \cdot 10^{-6}, \quad m/год$$

Таблица 6.7 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	$m_{np}$ , Г/МИН	$t_{np}$ , МИН	$mL$ , Г/КГ	$L$ , КМ	$m_{хх}$ , Г/МИН	$t_{хх}$ , МИН	$G$ , Г/С	$M$ , м/год
СО	3	4	6,1	0,025	2,9	1	0,016	0,0046
СН	0,4	4	1	0,025	0,45	1	0,005	0,001
NO <sub>2</sub>	1	4	4	0,025	1	1	0,0076	0,0072
SO <sub>2</sub>	0,113	4	0,54	0,025	0,1	1	0,00061	0,00042
Сажа	0,04	4	0,3	0,025	0,04	1	0,00017	0,00012

Таблица 6.8 – Итоговые выбросы загрязняющих веществ по работе дорожно-строительной техники

Загрязняющее вещество	$G$ , Г/С	$M$ , м/год
СО	0,071	0,0081
СН	0,00642	0,0019
NO <sub>2</sub>	0,00834	0,0137
SO <sub>2</sub>	0,000684	0,00063
Сажа	0,000244	0,00033

### Расчет количества образования пыли при строительстве

Расчет количества пыли, поступающей за период строительства, при разгрузке автосамосвалов производится по формуле:

$M_{п} = q_{п} \times Пг \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times 10^{-6} \times (1 - \eta)$ , т/период, где

$q_{п}$  – удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала, г/т;

$Пг$  – количество разгружаемого материала, т/период;

$K1$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$K2$  – коэффициент, учитывающий скорость ветра;

$K3$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$K4$  – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла пересыпки;

$\eta$  – эффективность применяемых средств пылеподавления.

Максимальный выброс пыли при разгрузке определяется по формуле:

$M_{max} = q_{п} \times Пч \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times (1 - \eta) / 3600$ , г/с, где

$Пч$  – максимальное количество разгружаемого материала, т/час.

Расчетные параметры и результаты расчетов выбросов пыли при разгрузочных работах приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.8

q <sub>п</sub>	Пг	Пч	К1	К2	К3	К4	η	Выброс пыли	
								г/с	т/период
0,32	17300	60	0,7	1,2	0,6	1,0	0	0,0027	0,0028

Количество пыли, выбрасываемое при планировке площади определено по формулам:

$$Mб = q_6 \times Пг \times К1 \times К2 \times 10^{-6}, \text{ т/период};$$

$$Mб \text{ max} = q_6 \times Пб \text{ max} \times К1 \times К2 / 3600, \text{ г/с, где}$$

q<sub>6</sub> – удельное выделение пыли с 1 тонны перемещаемого материала;

Пг – количество материала, перегружаемого за период строительства;

Пб max – максимальное количество материала, перегружаемого за час;

Расчет выбросов пыли, выделяющейся при планировке, приведен в таблице 6.9.

Таблица 6.9

q <sub>6</sub>	Пг	Пб max	К1	К2	Выброс пыли	
					г/с	т/период
1,85	17300	60	0,7	1,2	0,026	0,0269

Суммарный выброс пыли при перегрузке и планировании составляет – 0,029 г/с и 0,0297 т/период.

### Расчёт выбросов от сварочных работ

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа Э-42.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом).

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Таблица 6.8 – Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов УОНИ 13/55

Временное сопротивление электродов св, МПа	Предел текучести УОНИ 13/55 ст, МПа	Относительное удлинение электродов d, %	Ударная вязкость УОНИ 13/55 А, Дж/см <sup>2</sup>
540	410	29	260

Таблица 6.9 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов УОНИ13/55, %

C	Mn	Si	S	P
0,09	0,83	0,42	0,022	0,024

Таблица 6.10 – Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов УОНИ 13/55

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм УОНИ 13/55	Ток, АУОНИ 13/55	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
2,0	300	40 – 90	98
2,5	350	50 – 100	55
3,0	350	60 – 130	40
4,0	450	100 – 180	15
5,0	450	140 – 210	11

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов [41] при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества (табл. 6.11).

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M^c_i = g^c_i \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год, где:}$$

$g^c_i$  — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

$B$  - масса расходуемого сварочного материала = 0,50т.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G^c_j = g^c_j \times b / t \times 3600 \quad \text{г/с, где:}$$

$b$  - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 50 кг;  $t$  - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице.

Таблица 6.11 – Удельные выбросы при сварочных работах

Загрязняющее вещество	$g^c_i$ , г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,09	0,00075	0,0030
оксид железа	13,9	0,0096	0,0386
пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub>	1,0	0,0007	0,00278
фтористый водород	0,93	0,00078	0,00258
диоксиды азота	2,7	0,0025	0,0075

оксид углерода	13,3	0,009	0,0369
Сварочная аэрозоль	16,99	0,085	0,0471

Для оценки возможного вредного воздействия от различных строительномонтажных работ необходимо сравнить полученные расчетные значения фонового загрязнения атмосферного воздуха с нормативными значениями. С целью пересчета выбросов вредных веществ в атмосферу в единицы ПДК используется Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86).

Таблица 6.12 – Расчет суммирующего воздействия от всех видов работ (по ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Пдк, мг/м <sup>3</sup>
1401	ацетон	0,036000	0,0004	0,3500
0616	ксилол	0,149000	0,0032	0,2000
1505	аэрозоль краски	2,600000	0,0565	0,2000
1061	этанол	0,048000	0,0000	5,0000
2433	бутанол	0,045100	0,0028	0,0700
2752	Уайт-спирит	0,0263	0,112500	0,0005
0328	сажа	0,002000	0,0003	0,1500
5154	углеводород	0,005710	0,0001	1,0000
0337	оксид углерода	0,043500	0,0002	5,0000
0301	диоксид азота	0,008000	0,0022	0,0850
3701	диоксид кремния	0,000700	0,0003	0,0500
0143	марганец	0,003000	0,0013	0,0100
0123	оксид железа	0,038600	0,0042	0,0400
2907	пыль неорганическая	0,002780	0,0001	0,1500
0342	фтористый водород	0,002580	0,0006	0,0200
0301	диоксид азота	0,007500	0,0004	0,0850
0337	оксид углерода	0,036900	0,0000	5,0000
2902	Сварочная аэрозоль	0,0471	0,0002	0,5

Результаты расчета и сравнения показывают, что фоновая концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе не превышает нормативы ПДК, следовательно строительство МФЦ не является экологически опасным объектом.

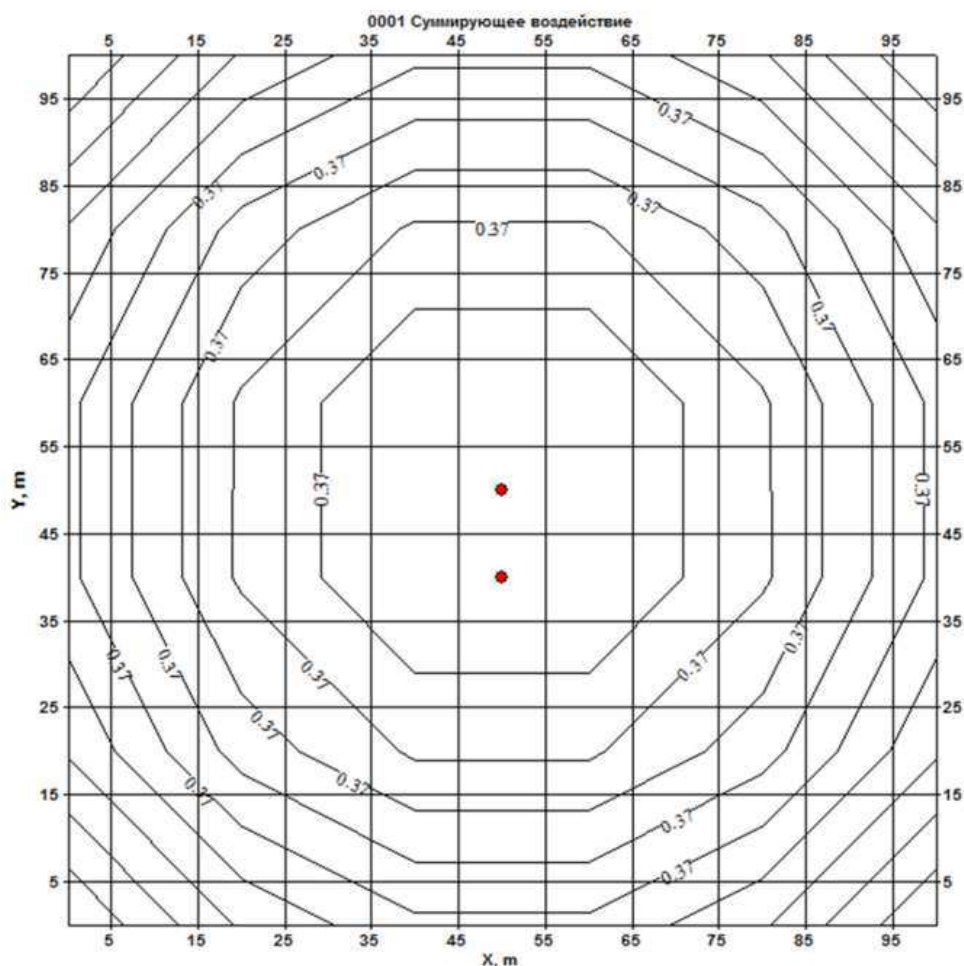


Рисунок 6.1 – Концентрация фонового загрязнения по ВВ

Карта фонового рассеивания показывает, что суммирующее воздействие по всем вредным веществам по всей территории участка не превышает допустимых нормативов.

#### 6.4 Отходы

В период строительства и эксплуатации объектов образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, отходы железобетонных изделий, отходы металлических изделий, отходы древесины, емкости из-под лакокрасочных материалов.

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно РДС 82-802-96, согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ:

$$q_n = \frac{a}{Q_d} \cdot 100,$$

где :

$Q_d$  - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

$a$  - потери и отходы, в тех же единицах.

Таблица 6.13 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование отходов	Код	Класс опасности	Количество образования отходов, т/год
1	Шлак сварочный	3140480001994	IV	0,006
2	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160101995	V	0,005
3	Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные	1711200001005	V	0,005
4	Отходы лакокрасочных средств	5500000000000	не установлен	0,006
5	Бой строительного кирпича	3140140401995	V	1,1
6	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	3140270101995	V	0,041
7	Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512011201995	V	0,041
8	Раствор цементный кладочный (норма потерь 2,0%)	3140550201995	V	0,021
9	Гвозди и болты строительные (норма потерь 1,0%)	3512022001995	V	0,006
10	Мусор строительный	9120060101004	IV	0,035
11	Металлочерепица (норма потерь 2,0%)	3512011101004	IV	0,007

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения строительства объекта проектирования, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов.

Для предприятия 4 категории опасности ПДВ устанавливаются на уровне фактических выбросов.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигания топлива в двигателях внутреннего сгорания автотранспорта и механизмов строительной организации производится с тонны использованного топлива в соответствии с Законом Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды, размещение отходов производства и потребления».

#### 6.4 Поверхностные воды



При строительстве и эксплуатации объекта поверхностные и подземные водные источники не затрагиваются. Территория, прилегающая к проектируемому зданию благоустраивается – производится посадка газонов, деревьев и кустарников.

В целях защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения, проезды и площадки покрыты твердым покрытием.

Источником загрязнения подземный и поверхностных вод могут быть автомобили при подъезде к объекту по проезжей части.

Поверхностные сточные воды при отсутствии дождевой канализации являются потенциальным загрязнителем грунтов и подземных вод.

Согласно постановления правительства Российской Федерации от 12.06.2003 г. №344 «Об нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» проведен расчет загрязняющих веществ с территории водосбора проектируемого объекта по «Методическим указаниям по расчету платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты».

При расчете среднегодового объема поверхностных сточных вод использовались осадки по метеостанции «Хакасская» за теплых период года (апрель-октябрь), которые от годовой суммы в многолетнем разрезе 287 мм составляют 88%. Осадки за зимний период в расчет не приняты, так как они незначительны и снег регулярно будет убираться с территории.

Расчетные среднегодовые объемы поверхностных сточных вод, собираемых с площадки, определены по формуле:

$$W_d = 2,5 \times H_d \times K_d \times K_{вн} \times F, \text{ где}$$

$H_d$  287 мм – количество осадков за теплый период, определенный по метеостанции «Хакасская»;

$K_d$  – коэффициент, учитывающий объем дождевых сточных вод в зависимости от интенсивности дождя и принят 0,73 по нормативным документам (8);

$K_{вн}$  – коэффициент, учитывающий интенсивность формирования дождевого стока принят 0,90 (8);

$F$  – площадь водосбора 0, га (площадь покрытий проездов, площадок).

$$\text{Тогда } W_d = 2,5 \times 287 \times 0,73 \times 0,90 \times 0,2269 = 106,96 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Количество загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах с площадок, покрытых асфальтобетоном, по данным нормативных документов характеризуется показателями:

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| - нефтепродукты       | - 50 мг/л;   |
| - взвешенные вещества | - 2000 мг/л; |
| - БПК                 | - 210 мг/л;  |
| - ХПК                 | - 500 мг/л.  |

Массы сброса загрязняющих веществ с неорганизованным стоком с территории прилегающей к проектируемому объекту приведены в таблице 6.14.

Таблица 6.14.

Загрязняющие вещества	Фактические сбросы загрязняющих веществ	
	Концентрация, мг/л	Масса сброса т/год
Нефтепродукты	50	0,0053
Взвешенные вещества	2000	0,214
БПК	210	0,022
ХПК	500	0,053

## Выводы

При строительстве МФЦ в с. Таштып производятся работы, связанные с загрязнением атмосферы в результате поступления вредных веществ от сварки, нанесения лакокрасочных покрытий и работы дорожно-строительной техники. Как показали расчеты, концентрации вредных веществ в атмосфере на границе санитарно-защитной не превышают предельно-допустимых значений, поэтому выбросы в атмосферу от проектируемого объекта предлагаются как предельнодопустимые.

Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Основными мероприятиями по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве являются:

- исключение применения в процессе производства работ веществ, строительных материалов, не имеющих сертификатов качества России;
- допуск к эксплуатации машин и механизмов в исправном техническом состоянии;
- контроль за содержанием загрязняющих веществ в выхлопных газах автомобилей и строительной техники;
- запрещение разведения костров и сжигание в них любых видов материалов и отходов;
- размещение на строительной площадке строительной техники, необходимой для выполнения конкретных технологических ситуаций;
- заглушать работающие двигатели автотранспорта и строительной техники в период временного простоя;
- при транспортировке строительных сыпучих материалов следует их накрывать пологом.
- для предотвращения запыленности и загазованности воздуха не допускается сбрасывать отходы и мусор с этажей здания без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей.

## **7 Безопасность жизнедеятельности**

### **7.1 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест**

Проект организации строительства МФЦ в с. Таштып Таштыпского района РХ разработан в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Для обеспечения безопасных условий труда работников при организации строительного производства должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, являются обязательным для всех участников независимо от ведомственной принадлежности;
- выполнение строительно-монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- соблюдение правил техники безопасности;
- соблюдение требований по охране окружающей среды.

При производстве строительно-монтажных работ по возведению МФЦ необходимо руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» ч.1; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.2 Производство работ; ППБ 01-93\* «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», а также других сводов правил техники безопасности, утвержденных в установленном порядке органами государственного надзора и соответствующими ведомствами РФ.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна создать безопасные условия труда, исключить и предупредить возможные опасности, обеспечить надлежащее санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих, отвечать требованиям [43].

При производстве строительно-монтажных работ на действующем предприятии заказчик обязан предоставить подрядчику фронт работ и осуществить мероприятия общего характера по охране труда (установить специальные защитные устройства вблизи взрывоопасных аппаратов, электрооборудования, проводок под напряжением и т.д.).

В период выполнения работ по организации строительной площадки должны быть выполнены следующие общеплощадочные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих:

- определены границы опасных зон и установлено ограждение вокруг них;

- организованы проезды для монтажных механизмов и транспортных средств, проходы для рабочих, места складирования конструкций и материалов;

- обеспечено необходимое освещение строительной площадки, участков работ, проходов и проездов. Для освещения зданий (сооружений) должна быть выполнена отдельная временная электропроводка, не связанная с электрической сетью реконструируемого объекта;

- объекты оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91\*;

-обеспечена электробезопасность в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78;

-обеспечено соблюдение санитарно-гигиенических норм согласно порядку, установленному для действующего предприятия.

-установлены знаки безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76\*.

Во избежание доступа посторонних лиц строительная площадка должна быть ограждена. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны быть оборудованы защитными козырьками, коридорами и т.п.

Ограждения строительных площадок, участков производства строительного-монтажных работ (в т.ч. мест разборки) и рабочих мест должны соответствовать требованиям ГОСТ 23407-78, ГОСТ 12.4.059-89.

Применяются ограждения, обеспечивающие безопасные условия производства строительного-монтажных работ и непрерывность производства:

-защитные настилы, предохраняющие от падения предметов и материалов с высоты в помещения, где продолжает функционировать производство;

-временные покрытия для защиты от атмосферных осадков и холода производственных помещений на участках, где с них снято покрытие;

-ограждения, предупреждающие о границах участков и территорий, на которых производятся СМР;

-ограждения, предохраняющие рабочих от падения с высоты;

- другие ограждения, экраны и легкие укрытия (для защиты от ослепления при электросварочных работах в цехах с действующим производством, для предохранения от теплового воздействия в горячих цехах, для предохранения стекол от разбивания при взрывных работах, для укрытия оборудования от загрязнения и др.).

Ограждения проектируются и изготавливаются для конкретных условий. Они должны быть инвентарными, пригодными для многократного использования, легкими, достаточно долговечными и транспортабельными, эффективными как в дневное, так и в ночное время.

Открытые площадки для хранения автомобилей устроены с твердым и ровным покрытием с уклоном для стока воды, располагаются отдельно от зданий и сооружений на расстоянии в зависимости от категории производства.

Для прохода людей на территорию организации предусматривается проходная или калитка в непосредственной близости от ворот. Механизированное открывание въездных ворот оборудовано устройством,

обеспечивающим возможность ручного открывания. Створчатые ворота для въезда на территорию и выезда с нее открываются внутрь.

Для отвода атмосферных осадков территория обеспечена надлежащими стоками. Устройство стоков обеспечивает свободное и безопасное движение людей и транспорта.

Ширина проезжей части дорог соответствует габаритам применяемых транспортных средств, перемещаемых грузов и интенсивности движения с учетом встречных перевозок. Тротуары имеют ширину 1,5 м.

Вдоль проездов установлены дорожные знаки по СТБ 1140 «Знаки дорожные. Общие технические условия» [43].

В темное время суток или при плохой видимости места движения людей, а также места производства работ и движения транспорта освещены согласно СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [15].

Для движения транспортных средств по территории организации разработаны и установлены на видных местах, в том числе перед въездом на территорию схемы движения. Для перемещения грузов в организации разработаны транспортно-технологические схемы.

Скорость движения транспортных средств по территории строительной площадки, в производственных и других помещениях установлена приказом руководителя организации в зависимости от вида и типа транспорта, состояния транспортных путей, протяженности территории, интенсивности движения транспорта и других условий.

## **7.2 Требование безопасности при складировании материалов и конструкций**

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;

фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;

плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

### **7.3 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ**

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°, а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и др.

Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться от льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

Движение автомобилей на производственной территории, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должно регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5 м.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ.

Освещенность помещений и площадок, где производятся погрузочно-разгрузочные работы, должна соответствовать требованиям национальных стандартов.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены,

очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.

Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение опасных грузов следует производить в специально отведенных местах при наличии данных о классе опасности согласно государственным стандартам и указаний отправителя груза по соблюдению мер безопасности.

#### **7.4 Земляные работы. Техника безопасности**

Земляные работы (разработка траншей, котлованов, подготовка ям для опор) следует выполнять только по утвержденным чертежам, в которых должны быть указаны все подземные сооружения, расположенные вдоль трассы линии связи или пересекающие ее в пределах рабочей зоны. При приближении к линиям подземных коммуникаций земляные работы должны выполняться под наблюдением производителя работ или мастера, а в охранной зоне действующих подземных коммуникаций - под наблюдением представителей организаций, эксплуатирующих эти сооружения.

Требования безопасности перед началом работы:

1. Получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя.

2. Подготовить и подобрать инструмент и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работ, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности.

3. Надеть каску, спецодежду и спецобувь установленного образца. Подготовить специальный пояс (при работе в котлованах), виброзащитные перчатки и защитные очки - при рыхлении грунта с помощью отбойного молотка и работе с другим пневмоинструментом.

4. Проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности.

5. Пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

Требования безопасности во время работы:

1. Шурфы, котлованы, траншеи, ямы, разрабатываемые в местах движения транспорта и пешеходов, должны ограждаться щитами с предупредительными надписями, а в ночное время - с сигнальным освещением. Подходы через траншеи должны быть оборудованы мостками с перилами.

2. Во время работы руководитель или бригадир обязаны постоянно вести наблюдение за состоянием откосов котлованов, принимая в необходимых случаях меры для предотвращения самопроизвольных обвалов.

3. При использовании земляных машин для разработки грунта работникам запрещается находиться или выполнять какие-либо работы в зоне действия экскаватора на расстоянии менее 10 м от места действия его ковша.

Очищать ковш от налипшего грунта необходимо только при опущенном положении ковша.

4. Погрузка грунта в автосамосвалы должна осуществляться со стороны заднего или бокового борта.

5. Запрещается нахождение людей между землеройной машиной и транспортным средством.

6. Разборку креплений стенок в выемках, котлованах и траншеях следует производить в направлении снизу вверх по мере засыпки траншеи или котлована грунтом.

## **7.5 Безопасность при электроварочных работах**

При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования [43], ППБ 01-03 от 18.06.03 №313.

Электросварщики должны иметь группу по электробезопасности не менее II.

Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м.

Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда-допуска.

Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами - не менее 1 м.

Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8 м.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.



Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна присоединяться к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при напряжении холостого хода более 70 В должно применяться автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки.

## **7.6 Безопасность труда при монтажных работах**

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не выполняются другие работы.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнение работ, связанных с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа здания производится после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР.

Окраска и антикоррозионная защита конструкций и оборудования производится до их подъема на проектную отметку. После подъема производится окраска и антикоррозионная защита только в местах стыков и соединений конструкций.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий осуществляется одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах незамедлительно устанавливаются ограждения.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники находятся на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях и средствах подмащивания.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, устанавливаются на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую применяются лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Навесные металлические лестницы высотой 5 м удовлетворяют требованиям СНиП 12-03 и ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкциям. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту 10 м допускается в том случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через 10 м по высоте. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения удерживаются от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповка монтируемых элементов производится в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечивается их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Монтируемые элементы поднимаются плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимаются конструкции в два приема: сначала на высоту 30 см, затем после проверки надежности строповки производится дальнейший подъем.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

## **7.7 Обеспечение пожаробезопасности**

Строительный объект и производственные территории должны соответствовать общим требованиям пожарной безопасности, установленных ФЗ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", а также национальных стандартов и сводов правил.

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

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.

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

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.

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

## **7.8 Безопасность труда при каменных работах**

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания производится после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

Кладка карнизов, выступающих из плоскости стены на 30 см, осуществляется с наружных лесов или навесных подмостей, имеющих ширину

рабочего настила 60 см. Материалы располагаются на средствах подмащивания, установленных с внутренней стороны стены.

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) 1,3 м применяются ограждающие (улавливающие) устройства.

Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, работают с предохранительными поясами.

Расшивка наружных швов кладки выполняется с перекрытия или подмостей после укладки каждого ряда. Запрещается находиться рабочим на стене во время проведения этой операции. При кладке или облицовке наружных стен многоэтажных зданий запрещается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, исключаяющих видимость в пределах фронта работ, или при ветре скоростью более 15 м/с.

### **7.9 Безопасность труда при бетонных работах**

Безопасность бетонных работ обеспечивается на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

Цемент хранится в бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимаются меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое применяются лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.

При устройстве сборной опалубки ригелей и колонн предусматривается устройство рабочих настилов шириной 0,8 м с ограждениями.

Опалубка перекрытий ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их затягивают проволоочной сеткой.

Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки устанавливаются козырьки шириной 1,5 м.

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей установлены защитные ограждения высотой 1,8 м.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры выполняется в специально предназначенных для этого местах. Зона электропрогрева бетона имеет защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям государственной стандартизации, световую сигнализацию и знаки безопасности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2). – Введ. 01.01.2013 //
2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. – Введ. 20.05.2011
3. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1). – Введ. 01.09.2014
4. СП 456.131500.2019 Многофункциональные здания. Введ. 01.01.2020.
5. СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.1998.
6. ГОСТ 30970-2002. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.03.2003
7. ГОСТ 23747-88. Двери из алюминиевых сплавов. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1989
8. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.01.2001
9. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. – Введ. 28.11.1984
10. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. – Введ. 20.02.1996
11. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. – Введ. 01.01.2013
12. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Взамен СНиП II-3-79\*; введ. 1.10.2003. - М.: ЦНИИЭП, 2004 – 28 с.;
13. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Оглавление
14. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений». – М.: 2009;
15. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий. – Введен впервые; дата введ. 18.06.2003. – М.: НИИСФ РААСН и ФГУП ЦНС, 2005 – 88 с.;
16. СНиП 3.05.04-85\* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (с Изменениями). – Введ. 01.07.1986
17. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменением N 1). – Введ. 01.01.2013
18. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. – Введ. 01.01.2013
19. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.2013
20. СНиП II-3-79 Строительная теплотехника

21. СНиП 2.01.07–85\*. Нагрузки и воздействия. – Изд. 2005 с изменениями 1 и 2; введ. 01.01.87. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 44 с.;
22. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. . – М.: Стройиздат, 1991. – 767с.: ил.;
23. Бондаренко В.М., Суворки Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для студентов вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во». – М.: Высш. шк., 1987. – 384с.: ил.;
24. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. М., 1985.
25. СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений. Взамен СНиП П-15-74; введ. 1.07.87. – М.: ГУП ЦПП, 2001 – 48с.;
26. Берлинов, М.В. Примеры расчета оснований и фундаментов: Учеб. для ср. спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – М.: Стройиздат, 2000. – 272 с.: ил.;
27. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83). – М.: Центральный институт типового проектирования, 1984.
28. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб.пособие для строит.спец.вузов/С.К.Хамзин, А.К. Карасев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2009 – 216 с.: ил.;
29. ПОТ РМ 012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. – Введены впервые; дата введ. 01.12.2000. - СПб.: ЦОТПБСП, 2001 – 80 с.;
30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.07.2013
31. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. – Введены впервые; дата введ. 31.12.1999. – М.: НПО ОБТ ГосГорТехнадзор России, 2001 – 90с.;
32. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.tvzis.ru](http://www.tvzis.ru) .– Загл. с экрана;
33. РД-11-06-2007. Руководящие документы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору "Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ". – дата введения 01.07.2007. – М.: ФСЭТАН, 2007 – 131 с.;
34. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II. – Изд. 1991 с изм. №1-4. – Москва.: ЦНИИОМТП и ЦНИИЭУС, 1991 – 85 с.;
35. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Взамен СНиП 3.01.01-85\*; введ. 01.01.2005. – М.: Госстрой России, 2004 – 85 с.;
36. Демченко, В.М. Технология возведения зданий и сооружений: Учебное пособие по курсовому проектированию/В.М.Демченко. – Красноярск: КГТУ, 2006 – 208 с.:ил.;

37. Серов, В.М. Организация и управление в строительстве: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Серов, Н.А. Нестерова, А.В. Серов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 – 432 с.;
38. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Взамен ППБ 01-93\*\*; введ. 30.06.2003. – М.: МЧС России, 2003 – 103 с.;
39. Пособие к СНиП 11-01-95. По разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". Взамен пособия к СНиП 1.02.01-85; введ. 30.06.95. – М.: ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2000 – 153 с.;
40. Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25.02.2010 №50 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещений»;
41. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом), 1998 г.
42. РДС 82-202-96. Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. – Введен впервые; дата введ. 23.01.2001. – М.: Госстандарт России, 2001 – 8 с.;
43. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99\*; введ. 01.09.2001. – М.: Госстрой России, 2001. – 53 с.;
44. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство. Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80\*; введ. 17.09.2002. – М.: Госстрой России, 2002 – 43 с.;
45. Справочно-методическое пособие по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР – М.: ОАО ПКТИпромстрой, 2002.

## Приложение А

№ пп	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п					Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Земляные работы</b>																
1	<b>ТЕР01-01-013-02</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2 <i>НР (413 руб.): 95%*0,85 от ФОТ СП (205 руб.): 50%*0,8 от ФОТ</i>	1000 м3 грунта	0,15	3544,86	81,28	3457,64	412,96	532	12	519	62	8	1,2	23,2	3,48
2	<b>ФССЦпг03-21-01-002</b> <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пг</i>	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т, работающих вне карьера, на расстояние: до 2 км I класс груза <i>НР 0%*0,85 от ФОТ СП 0%*0,8 от ФОТ</i>	1 т груза	262,5 <i>150*1,75</i>	3,86		3,86		1013		1013					
3	<b>ТЕР01-01-033-02</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2 <i>НР (56 руб.): 95%*0,85 от ФОТ СП (28 руб.): 50%*0,8 от ФОТ</i>	1000 м3 грунта	0,076 <i>76/1000</i>	837,06		837,06	135,09	64		64	10			8,87	0,67
4	<b>ТССЦ-408-0200</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Смесь песчано-гравийная природная	м3	133 <i>76*1,75</i>	82,19				10931							



5	<b>ТЕР01-02-005-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 <i>НР (766 руб.): 95%*0,85 от ФОТ СП (380 руб.): 50%*0,8 от ФОТ</i>	100 м3 уплотненного грунта	0,76 <i>76/100</i>	448,69	139,08	309,61	40,28	341	106	235	31	12,53	9,52	3,04	2,31
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									12881	118	1831	103		10,72		6,46
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПИМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 1, 3-5, 2))									89137	817	12671	713		74,18		44,7
Накладные расходы									1235							
Сметная прибыль									612							
<b>Итого по разделу 1 Земляные работы :</b>																
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									83974					74,18		44,7
Перевозка грузов автотранспортом									7010							
Итого									90984					74,18		44,7
В том числе:																
Материалы									75649							
Машины и механизмы									12671							
ФОТ									1530							
Накладные расходы									1235							
Сметная прибыль									612							
<b>Итого по разделу 1 Земляные работы</b>									<b>90984</b>					<b>74,18</b>		<b>44,7</b>
<b>Раздел 2. Фундаменты</b>																
6	<b>ТЕР01-02-057-02</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2 <i>(3.187 Доработка вручную, зачистка dna и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом ОЗП=1,2; ТЗ=1,2) НР (14842 руб.): 80%*0,85 от ФОТ СП (7857 руб.): 45%*0,8 от ФОТ</i>	100 м3 грунта	1,68	1877,57	1877,57			3154	3154			184,8	310,46		

7	<b>ТЕР08-01-002-02</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство основания под фундаменты: щебеночного НР (2476 руб.): 122%*0,85 от ФОТ СП (1528 руб.): 80%*0,8 от ФОТ	1 м3 основани я	10,5	323,81	25,51	64,34	7,31	3400	268	676	77	2,4	25,2	0,54	5,67
8	<b>ТЕР07-05-001-03</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Установка блоков стен подвалов массой: до 1,5 т НР (14359 руб.): 155%*0,85 от ФОТ СП (8719 руб.): 100%*0,8 от ФОТ	100 шт. сборных конструк ций	0,84	8407,45	1213,8	5267,07	661,27	7062	1020	4424	555	104,01	87,37	37,15	31,21
9	<b>ТССЦ-403-8014</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС24-6-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,815 м3, расход арматуры 2,36 кг/	шт.	84	647,6				54398							
10	<b>ТЕР06-01-024-03</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм НР (14057 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (8190 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 бетона, бутобето на и железобе тона в деле	0,18	165335,85	11969,83	5352,11	672,59	29760	2155	963	121	1051,83	189,33	37,85	6,81
Армирующий шов																
11	<b>ТЕР06-01-015-10</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Армирование подстилающих слоев и набетонок НР (192 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (112 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	1 т	0,203 203/1000	7292,57	145,74	44,8	2,85	1480	30	9	1	12,64	2,57	0,16	0,03



17	<b>ТССЦ-204-0134</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 8 мм	т	0,01031 87*0,3*0,395/1 000	13075,16					135						
Утепление фундамента																
18	<b>ТЕР08-01-003-07</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону НР (3165 руб.): 122%*0,85 от ФОТ СП (1953 руб.): 80%*0,8 от ФОТ	100 м2 изолируе мой поверхно сти	1,68	1435,42	262,46	81		2412	441	136		21,2	35,62		
19	<b>ТЕР26-01-036-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Изоляция изделиями из волоконистых и зернистых материалов с креплением на клею и дюбелями холодных поверхностей: наружных стен НР (1424 руб.): 100%*0,85 от ФОТ СП (938 руб.): 70%*0,8 от ФОТ	100 м2 поверхно сти	1,4	302,07	172,32	12,55	0,53	423	241	18	1	16,06	22,48	0,03	0,04
20	<b>ТССЦ-104-0749</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Плиты пенополистирольные экструзионные ТЕХНОПЛЕКС (ТУ 2244- 047-17925162-2006), марки: 35 Стандарт	м3	14	988,26					13836						
Крыльцо и ступени																
21	<b>ТЕР06-01-001-22</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм НР (4188 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (2440 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 бетона, бутобето на и железобе тона в деле	0,12	128594,4	5142,84	4347,75	510,96	15431	617	522	61	446,04	53,52	28,77	3,45

22	<b>ТЕР09-03-029-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением НР (190 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (169 руб.): 85%*0,8 от ФОТ	1 т конструк ций	0,0738	1210,97	396,21	714,19	100,56	89	29	53	7	32,37	2,39	5,64	0,42
23	<b>ТЕР09-03-039-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Монтаж опорных конструкций: для крепления трубопроводов внутри зданий и сооружений массой до 0,1 т НР (1043 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (927 руб.): 85%*0,8 от ФОТ	1 т конструк ций	0,20805	1436,88	947,4	244,13	1,96	299	197	51		80,22	16,69	0,11	0,02
24	<b>ТССЦ-201-0778</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,28185	11926,6				3362							
Отмостка																
25	<b>ТЕР08-01-002-03</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство основания: гравийного 91,42 = 394,81 - 1,28 x 237,02 НР (1034 руб.): 122%*0,85 от ФОТ СП (638 руб.): 80%*0,8 от ФОТ	1 м3 основани я	4,24 42,4*0,1	91,42	26,58	64,34	7,31	388	113	273	31	2,5	10,6	0,54	2,29
26	<b>ТССЦ-408-0200</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Смесь песчано-гравийная природная	м3	4,24	82,19				348							

27	<b>ТЕР01-02-005-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 НР (45 руб.): 95%*0,85 от ФОТ СП (22 руб.): 50%*0,8 от ФОТ	100 м3 уплотнен ного грунта	0,0424 4,24 / 100	448,69	139,08	309,61	40,28	19	6	13	2	12,53	0,53	3,04	0,13
28	<b>ТЕР06-01-001-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство бетонной отмостки НР (569 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (331 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 бетона, бутобето на и железобе тона в деле	0,0424 4,24 / 100	66350,31	1828,8	2046,64	320,4	2813	78	87	14	180	7,63	18	0,76
29	<b>ТССЦ-401-0061</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В3,5 (М50)	м3	-4,325	582,1				-2518							
30	<b>ТССЦ-401-0064</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В10 (М150)	м3	4,325	640				2768							
антисейсмический пояс на отм. 0,000																
31	<b>ТЕР06-01-041-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м НР (1971 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (1148 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 в деле	0,0284 2,84/100	161895,67	10690,14	3522,86	528,72	4598	304	100	15	951,08	27,01	29,77	0,85

32	<b>ТССЦ-204-0100</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	Т	-0,2175	6790					-1477							
33	<b>ТССЦ-204-0110</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатаная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм	Т	0,158137 <i>(104,9*2*0,616 +12,3+16,6)/10 00</i>	10883,34					1721							
34	<b>ТССЦ-204-0001</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром: 6 мм	Т	0,026773 <i>(104,9*3*0,044 4+2,2+7,1+0,2 +2,1+1,2)/1000</i>	8225					220							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										145436	8745	7346	885		799,68		51,68
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 6-7, 18, 25, 8-9, 13-14, 20, 10-12, 21, 28-34, 15-17, 19, 22-24, 26-27))										1006418	60516	50835	6124		5533,79		357,62
Накладные расходы										60146							
Сметная прибыль										35327							
<b>Итоги по разделу 2 Фундаменты :</b>																	
Земляные работы, выполняемые ручным способом										44525					2148,38		
Конструкции из кирпича и блоков										53695					494,23		55,08
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве										561980					604,6		215,97
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве										402847					1938,02		82,35
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)										2669					57,3		
Теплоизоляционные работы										5289					155,56		0,28
Строительные металлические конструкции										28279					132,03		3,04

Земляные работы, выполняемые механизированным способом				2607										3,67		0,9
Итого				1101891										5533,79		357,62
В том числе:																
Материалы				895067												
Машины и механизмы				50835												
ФОТ				66640												
Накладные расходы				60146												
Сметная прибыль				35327												
<b>Итого по разделу 2 Фундаменты</b>				<b>1101891</b>										<b>5533,79</b>		<b>357,62</b>
<b>Раздел 3. Перекрытие и покрытие</b>																
перекрытие																
35	<b>ТЕР07-05-011-06</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 10 м2 <i>НР (33379 руб.): 155%*0,85 от ФОТ СП (20268 руб.): 100%*0,8 от ФОТ</i>	100 шт. сборных конструкций	0,78	14918,79	3885,83	5497,46	808,3	11637	3031	4288	630	313,88	244,83	45,41	35,42
36	<b>ТССЦ-403-0778</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Плиты перекрытия многопустотные: ПК 60.15-6AtVT-1 /бетон В15 (М200), объем 1,11 м3, расход ар-ры 39,94 кг/ (серия 1.090.1-1 вып. 5-1)	шт.	78	2029,34				158289							
37	<b>ТЕР06-01-015-08</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Установка закладных деталей весом: до 20 кг <i>НР (154 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (90 руб.): 65%*0,8 от ФОТ</i>	1 т	0,034	13129,05	746,63	42,42	2,67	446	25	1		63,22	2,15	0,15	0,01



38	<b>ТССЦ-201-0755</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,034	13885				472							
антисейсмический пояс на отм. 3,100																
41	<b>ТЕР06-01-041-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м НР (1760 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (1025 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 в деле	0,0254 2,54/100	161895,67	10690,14	3522,86	528,72	4112	272	89	13	951,08	24,16	29,77	0,76
42	<b>ТССЦ-204-0100</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	-0,2175	6790				-1477							
43	<b>ТССЦ-204-0110</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм	т	0,234448 (175,2*2*0,62 +9,8+7,4)/1000	10883,34				2552							
44	<b>ТССЦ-204-0001</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Горячекатанная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром: 6 мм	т	0,034124 (175,2*3*0,04 +13,1)/1000	8225				281							
Анкера																

45	<b>ТЕР46-08-012-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Установка анкеров в отверстия глубиной 100 мм, диаметр анкера: до 8 мм <i>НР (511 руб.): 110%*0,85 от ФОТ СП (306 руб.): 70%*0,8 от ФОТ</i>	100 шт.	1,06	91,07	74,04	17,03		97	79	18		6,67	7,07		
46	<b>ТЕР46-08-012-06</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	На каждые 10 мм изменения глубины отверстия добавлять (уменьшать) к расценке: 46-08-012-01 <i>(ПЗ=5 (ОЗП=5; ЭМ=5 к расх.; ЗПМ=5; МАТ=5 к расх.; ТЗ=5; ТЗМ=5)) НР (221 руб.): 110%*0,85 от ФОТ СП (132 руб.): 70%*0,8 от ФОТ</i>	100 шт.	1,06	39,2	31,65	7,55		42	34	8		2,85	3,02		
48	<b>ТССЦ-204-0134</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 8 мм	т	0,0127 <i>(12,7/1000)</i>	13075,16				166							
Кровля																
49	<b>ТЕР12-01-002-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике <i>НР (798 руб.): 120%*0,85 от ФОТ СП (407 руб.): 65%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 кровли	0,301	9564,58	363,77	442,96	14,01	2879	109	133	4	29,72	8,95	0,82	0,25
50	<b>ТЕР26-01-039-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо <i>200,24 = 1 955,43 - 1,02 x 1 720,77 НР (45291 руб.): 100%*0,85 от ФОТ СП (29839 руб.): 70%*0,8 от</i>	1 м3 изоляции	60,2	200,24	127,91	72,33		12054	7700	4354		10,58	636,92		

		ФОТ														
51	<b>ТССЦ-101-7194</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	ИЗОСПАН: А	10 м2	30,1	46,06				1386							
52	<b>ТССЦ-104-0920</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Плиты из минеральной ваты: на синтетическом связующем П-75 толщиной 50 мм (ГОСТ 9573-96)	м3	60,2	374,38				22538							
53	<b>ТССЦ-101-4134</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Пленка подкровельная антиконденсатная (гидроизоляционная) типа ЮТАКОН	м2	-167,9	12,62				-2119							
54	<b>ТЕР10-01-092-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Антисептическая обработка каменных, бетонных, кирпичных и деревянных поверхностей биопиреном "Нортекс-Дезинфектор" НР (1006 руб.): 118%*0,85 от ФОТ СП (506 руб.): 63%*0,8 от ФОТ	100 м2 обрабаты ваемой поверхно сти	2,2	276,34	65,4	46,95	0,61	608	144	103	1	5,94	13,07	0,04	0,09
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									213963	11394	8994	648		940,17		36,53
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 35-38, 41-46, 48-49, 52, 50-51, 53-54))									1480625	78846	62239	4485		6505,97		252,79
Накладные расходы									83119							
Сметная прибыль									52573							

<b>Итого по разделу 3 Перекрытие и покрытие :</b>																
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве				1229535									1694,22		245,11	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве				47220									182,07		5,33	
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии																
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)				3280									69,82			
Кровли				177091									61,93		1,73	
Теплоизоляционные работы				158544									4407,49			
Деревянные конструкции				647									90,44		0,62	
Итого				1616317									6505,97		252,79	
В том числе:																
Материалы				1339540												
Машины и механизмы				62239												
ФОТ				83331												
Накладные расходы				83119												
Сметная прибыль				52573												
<b>Итого по разделу 3 Перекрытие и покрытие</b>				<b>1616317</b>									<b>6505,97</b>		<b>252,79</b>	
<b>Раздел 4. Стены, колонны</b>																
55	<b>ТЕР06-01-026-04</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м <i>НР (3260 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (1900 руб.): 65%*0,8 от ФОТ</i>	100 м3 железобетона в деле	0,027	163396,84	17859,77	12236,47	1715,13	4412	482	330	46	1569,4	42,37	96,41	2,6
56	<b>ТЕР06-01-034-02</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки: до 6 м при высоте балок до 500 мм <i>НР (6843 руб.): 105%*0,85 от ФОТ</i>	100 м3 железобетона в деле	0,052	241290,25	19662,13	12866,31	1661,76	12547	1022	669	86	1749,3	90,96	93,41	4,86

		СП (3987 руб.): 65%*0,8 от ФОТ														
57	<b>ТЕР06-01-041-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м НР (12469 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (7265 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	100 м3 в деле	0,18	161895,67	10690,14	3522,86	528,72	29141	1924	634	95	951,08	171,19	29,77	5,36
58	<b>ТЕР06-01-015-08</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Установка закладных деталей весом: до 20 кг НР (1464 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (853 руб.): 65%*0,8 от ФОТ	1 т	0,316 <i>округл((7,4*30,162+21,92*4+5,47)/1000;3)</i>	13129,05	746,63	42,42	2,67	4149	236	13	1	63,22	19,98	0,15	0,05
59	<b>ТССЦ-201-0755</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,316	13885				4388							
60	<b>ТЕР08-02-005-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Кладка армированных стен из кирпича в районах с сейсмичностью 7-8 баллов: наружных простых при высоте этажа до 4 м НР (102029 руб.): 122%*0,85 от ФОТ СП (62969 руб.): 80%*0,8 от ФОТ	1 м3 кладки	192	1192,57	66,93	44,45	7,12	228973	12851	8534	1367	6,03	1157,76	0,4	76,8
61	<b>Прайс-лист</b>	Композитная арматура диаметром 6мм	м.п.	200	2,78				556							

62	<b>ТЕР13-03-002-04</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021 (ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2)) НР (37 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (27 руб.): 70%*0,8 от ФОТ	100 м2 окрашива емой поверхно сти	0,05	688,54	147,2	19,44	0,26	34	7	1		10,62	0,53	0,02	
63	<b>ТЕР13-03-004-26</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Окраска металлических огрунтованных поверхностей: эмалью ПФ-115 (ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2)) НР (27 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (20 руб.): 70%*0,8 от ФОТ	100 м2 окрашива емой поверхно сти	0,05	793,62	90,46	13,12	0,26	40	5	1		7,66	0,38	0,02	
91	<b>ТЕР26-01-036-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Изоляция изделиями из волоконистых и зернистых материалов с креплением на клее и дюбелями холодных поверхностей: наружных стен НР (4047 руб.): 100%*0,85 от ФОТ СП (2666 руб.): 70%*0,8 от ФОТ	100 м2 поверхно сти	3,98	302,07	172,32	12,55	0,53	1202	686	50	2	16,06	63,92	0,03	0,12
92	<b>ТССЦ-104-0150</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Плиты из минеральной ваты: на синтетическом связующем М-75	м3	39,8	652,5				25970							
96	<b>ТССЦ-101-3914</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Дюбели распорные полипропиленовые	100 шт.	495	97,18				48104							

Устройство перегородок

64	<b>ТЕР08-04-003-01</b> <i>Приказ правительства РФ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м <i>НР (5340 руб.): 122%*0,85 от ФОТ СП (3295 руб.): 80%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 перегородок	1,08 <i>108 / 100</i>	9261,74	675,17	143,11	13,88	10003	729	155	15	62,4	67,39	0,78	0,84
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									369519	17942	10387	1612		1614,48		90,63
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПИМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 55-61, 64, 62-63, 91-92, 96))									2557071	124159	71878	11155		11172,21		627,16
Накладные расходы									135516							
Сметная прибыль									82981							
<b>Итого по разделу 4 Стены, колонны :</b>																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									416131					2245,54		89,06
Конструкции из кирпича и блоков									1831193					8478,04		537,27
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии									621					6,3		
Теплоизоляционные работы									527623					442,33		0,83
Итого									2775568					11172,21		627,16
В том числе:																
Материалы									2361034							
Машины и механизмы									71878							
ФОТ									135314							
Накладные расходы									135516							
Сметная прибыль									82981							
<b>Итого по разделу 4 Стены, колонны</b>									<b>2775568</b>					<b>11172,21</b>		<b>627,16</b>
<b>Раздел 5. Проемы</b>																
окна																

65	<b>ТЕР10-01-034-05</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м <sup>2</sup> двухстворчатых НР (5858 руб.): 118%*0,85 от ФОТ СП (2943 руб.): 63%*0,8 от ФОТ	100 м <sup>2</sup> проемов	0,39	343387,81	2134,32	632,38	31,33	133921	832	247	12	187,55	73,14	1,76	0,69
66	<b>ТССЦ-203-0998</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, с глухой и поворотно-откидной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	39	3577,98				139541							
67	<b>ТЕР10-01-035-03</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной свыше 0,51 м НР (159 руб.): 118%*0,85 от ФОТ СП (80 руб.): 63%*0,8 от ФОТ	100 п. м	0,097 9,7 / 100	7345,58	237,32	36,2	1,25	713	23	4		21,38	2,07	0,07	0,01
68	<b>ТССЦ-101-2905</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Доски подоконные ПВХ, шириной: 250 мм	м	9,7	192,36				1866							
двери в наружных стенах																
69	<b>ТЕР09-04-013-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Установка дверей: однопольных глухих НР (815 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (725 руб.): 85%*0,8 от ФОТ	1 м <sup>2</sup> проема	5,6 1,8*2+2	115,12	27,51	11,05		645	154	62		2,07	11,59		



70	<b>ТЕР09-04-012-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы НР (656 руб.): 90%*0,85 от ФОТ СП (583 руб.): 85%*0,8 от ФОТ	1 м2 проема	4 2*2*1	94,98	30,98	23,07		380	124	92		2,4	9,6		
71	<b>ТССЦ-203-8147</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Блок дверной стальной наружный двупольный ДСН ДКН, площадь 2,73 м2 (ГОСТ 31173-2003)	м2	2	1650,11				3300							
72	<b>ТССЦ-203-8146</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Блок дверной стальной внутренний однопольный ДСВ, площадь 2,1 м2 (ГОСТ 31173-2003)	м2	2	2026,31				4053							
во внутренних стенах																
73	<b>ТЕР10-01-039-03</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 5 709,30 = 40 655,30 - 100 x 349,46 НР (1284 руб.): 118%*0,85 от ФОТ СП (645 руб.): 63%*0,8 от ФОТ	100 м2 проемов	0,1378 (10,8+2,98)/10 0	5709,3	1342,05	438,67		787	185	60		115	15,85		
74	<b>ТССЦ-203-0199</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Блоки дверные однопольные с полотном: глухим ДГ 21-9, площадь 1,80 м2; ДГ 21-10, площадь 2,01 м2	м2	10,8 6*1,8	333,23				3599							

75	<b>ТССЦ-203-0198</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Блоки дверные однопольные с полотном: глухим ДГ 21-7, площадь 1,39 м2; ДГ 21-8, площадь 1,59 м2	м2	2,98 <i>1,59*1+1*1,39</i>	338,47				1009							
76	<b>ТССЦ-101-0887</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Скобяные изделия для блоков входных однопольных	компл.	8	158,23				1266							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									291080	1318	465	12		112,25		0,7
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 65-68, 73-76, 69-72))									2014274	9121	3218	83		776,77		4,84
Накладные расходы									8774							
Сметная прибыль									4977							
<b>Итого по разделу 5 Проемы :</b>																
Деревянные конструкции									1967269					630,14		4,84
Строительные металлические конструкции									60756					146,63		
Итого									2028025					776,77		4,84
В том числе:																
Материалы									2001935							
Машины и механизмы									3218							
ФОТ									9204							
Накладные расходы									8774							
Сметная прибыль									4977							
<b>Итого по разделу 5 Проемы</b>									<b>2028025</b>					<b>776,77</b>		<b>4,84</b>
<b>Раздел 6. Отделка</b>																

77	<b>ТЕР15-01-051-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Устройство натяжных потолков из поливинилхлоридной пленки (ПВХ) гарпунным способом в помещениях площадью: до 10 м2 <i>НР (3910 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (1928 руб.): 55%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 облицовк и	0,913	810,85	693,65	117,2		740	633	107		48,07	43,89		
78	<b>Прайс-лист</b>	Стоимость потолка натяжного	м2	91,3	65				5935							
79	<b>ТЕР15-02-016-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Простая штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: простая стен <i>НР (60359 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (29757 руб.): 55%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 оштукату риваемой поверхно сти	10,12	1922,89	890,47	130,67	75,21	19460	9012	1322	761	75,4	763,05	6,07	61,43
80	<b>ТЕР15-01-019-07</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) с установкой плиток туалетного гарнитура на клее из сухих смесей: по кирпичу и бетону <i>НР (3225 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (1590 руб.): 55%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 поверхно сти облицовк и	0,26	17467,55	1985,01	37,89	23,08	4542	516	10	6	166,11	43,19	1,65	0,43
81	<b>ТЕР15-04-005-01</b> <i>Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н</i>	Простая окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску <i>НР (735 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (362 руб.): 55%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 окрашива емой поверхно сти	0,6732 <i>(46,45+20,87)/100</i>	1130,55	177,15	9,35	0,18	761	119	6		15,18	10,22	0,01	0,01

82	<b>ТЕР15-02-019-03</b> <i>Приказ правительства РФ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: стен <i>НР (40348 руб.): 105%*0,85 от ФОТ СП (19892 руб.): 55%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	10,12	3480,48	620,09	35,59	25,51	35222	6275	360	258	51,89	525,13	1,87	18,92
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									66660	16555	1805	1025		1385,48		80,79
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 77-82))									461287	114561	12491	7093		9587,52		559,07
Накладные расходы									108576							
Сметная прибыль									53528							
<b>Итого по разделу 6 Отделка :</b>																
Отделочные работы									623391					9587,52		559,07
Итого									623391					9587,52		559,07
В том числе:																
Материалы									334235							
Машины и механизмы									12491							
ФОТ									121654							
Накладные расходы									108576							
Сметная прибыль									53528							
<b>Итого по разделу 6 Отделка</b>									<b>623391</b>					<b>9587,52</b>		<b>559,07</b>
<b>Раздел 7. Полы</b>																
83	<b>ТЕР11-01-009-01</b> <i>Приказ правительства РФ от 26.06.15 №090-136-п</i>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых <i>447,73 = 2 470,65 - 4,12 x 491,00 НР (7285 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (4181 руб.): 75%*0,8 от ФОТ</i>	100 м2 изолируемой поверхности	3,01	447,73	331,19	116,54	3,2	1348	997	351	10	28,38	85,42	0,18	0,54

84	<b>ТССЦ-104-0747</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Плиты пенополистирольные экструзионные ТЕХНОПЛЕКС (ТУ 2244-047-17925162-2006), марки: 30 Стандарт	м3	30,1	961,1				28929								
85	<b>ТЕР11-01-011-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм НР (9392 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (5390 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 стяжки	3,01	1686,55	408,53	50,49	22,61	5077	1230	152	68	39,51	118,93	1,27	3,82	
86	<b>ТЕР11-01-011-02</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (толщиной 30 мм ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2)) НР (391 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (224 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 стяжки	3,01	636,04	10,34	17,78	7,48	1914	31	54	23	1	3,01	0,42	1,26	
87	<b>ТЕР11-01-011-02</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (ПЗ=6 (ОЗП=6; ЭМ=6 к расх.; ЗПМ=6; МАТ=6 к расх.; ТЗ=6; ТЗМ=6)) НР (1166 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (669 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 стяжки	3,01	1908,12	31,02	53,34	22,44	5743	93	161	68	3	9,03	1,26	3,79	
88	<b>ТЕР11-01-027-06</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-н	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: гладких неглазурованных керамических для полов одноцветных НР (31132 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (17866 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 покрытия	3,01	13256,35	1363,1	173,71	66,38	39902	4103	523	200	119,78	360,54	4,22	12,7	

89	<b>ТЕР11-01-004-01</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой НР (14918 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (8561 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 изолируемой поверхности	3,01	3621,06	677,92	339,83	6,94	10899	2041	1023	21	46,18	139	0,39	1,17
90	<b>ТЕР11-01-004-02</b> Приказ правительства РХ от 26.06.15 №090-136-п	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой НР (8993 руб.): 123%*0,85 от ФОТ СП (5161 руб.): 75%*0,8 от ФОТ	100 м2 изолируемой поверхности	3,01	2360,45	408,98	169,3	4,09	7105	1231	510	12	27,86	83,86	0,23	0,69
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									100917	9726	2774	402		799,79		23,97
Итого прямые затраты по разделу с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 83-90))									698346	67304	19196	2782		5534,55		165,87
Накладные расходы									73275							
Сметная прибыль									42052							
<b>Итого по разделу 7 Полы :</b>																
Полы									813673					5534,55		165,87
Итого									813673					5534,55		165,87
В том числе:																
Материалы									611846							
Машины и механизмы									19196							
ФОТ									70086							
Накладные расходы									73275							
Сметная прибыль									42052							
<b>Итого по разделу 7 Полы</b>									<b>813673</b>					<b>5534,55</b>		<b>165,87</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>																
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									1200456	65798	33602	4687		5662,57		290,76
Итого прямые затраты по смете с учетом коэффициентов к итогам (Письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 Индекс изменения сметной стоимости на 1 квартал 2017 ПЗ=6,92 (ОЗП=6,92; ЭМ=6,92; ЗПМ=6,92; МАТ=6,92; ТЗ=6,92; ТЗМ=6,92) (Поз. 1, 3-5, 26-27, 2, 6-7, 18, 25, 60-61, 64, 8-9, 13-14, 20, 35-36, 10-12, 21, 28-34, 37-38, 41-44, 55-59, 15-17, 45-46, 48, 19, 50, 91-92, 96, 22-24, 69-72, 39-40, 62-63, 49, 52, 51, 53-54, 65-68, 73-90))									8307157	455323	232526	32435		39184,97		2012,06

Накладные расходы	470641							
Сметная прибыль	272051							
<b>Итого по смете:</b>								
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	86580					77,85		45,6
Перевозка грузов автотранспортом	7010							
Земляные работы, выполняемые ручным способом	44525					2148,38		
Конструкции из кирпича и блоков	1884890					8972,26		592,35
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	1791513					2298,82		461,08
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	866199					4365,62		176,74
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)	5949					127,12		
Теплоизоляционные работы	691456					5005,37		1,11
Строительные металлические конструкции	89035					278,67		3,04
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	621					6,3		
Кровли	177091					61,93		1,73
Деревянные конструкции	1967916					720,58		5,47
Отделочные работы	623391					9587,52		559,07
Полы	813673					5534,55		165,87
<b>Итого</b>	<b>9049849</b>					<b>39184,97</b>		<b>2012,06</b>
В том числе:								
Материалы	7619308							
Машины и механизмы	232526							
ФОТ	487758							
Накладные расходы	470641							
Сметная прибыль	272051							
Временные здания и сооружения 1% от 9049849	90498							
<b>Итого</b>	<b>9140347</b>							
Производство работ в зимнее время 2,86% от 9140347	261414							
<b>Итого</b>	<b>9401761</b>							

Непредвиденные затраты 2% от 9401761	188035							
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>9589796</b>							
НДС 20% от 9589796	1917959							
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>11507755</b>					<b>39184,97</b>		<b>2012,06</b>



Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 45 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

---

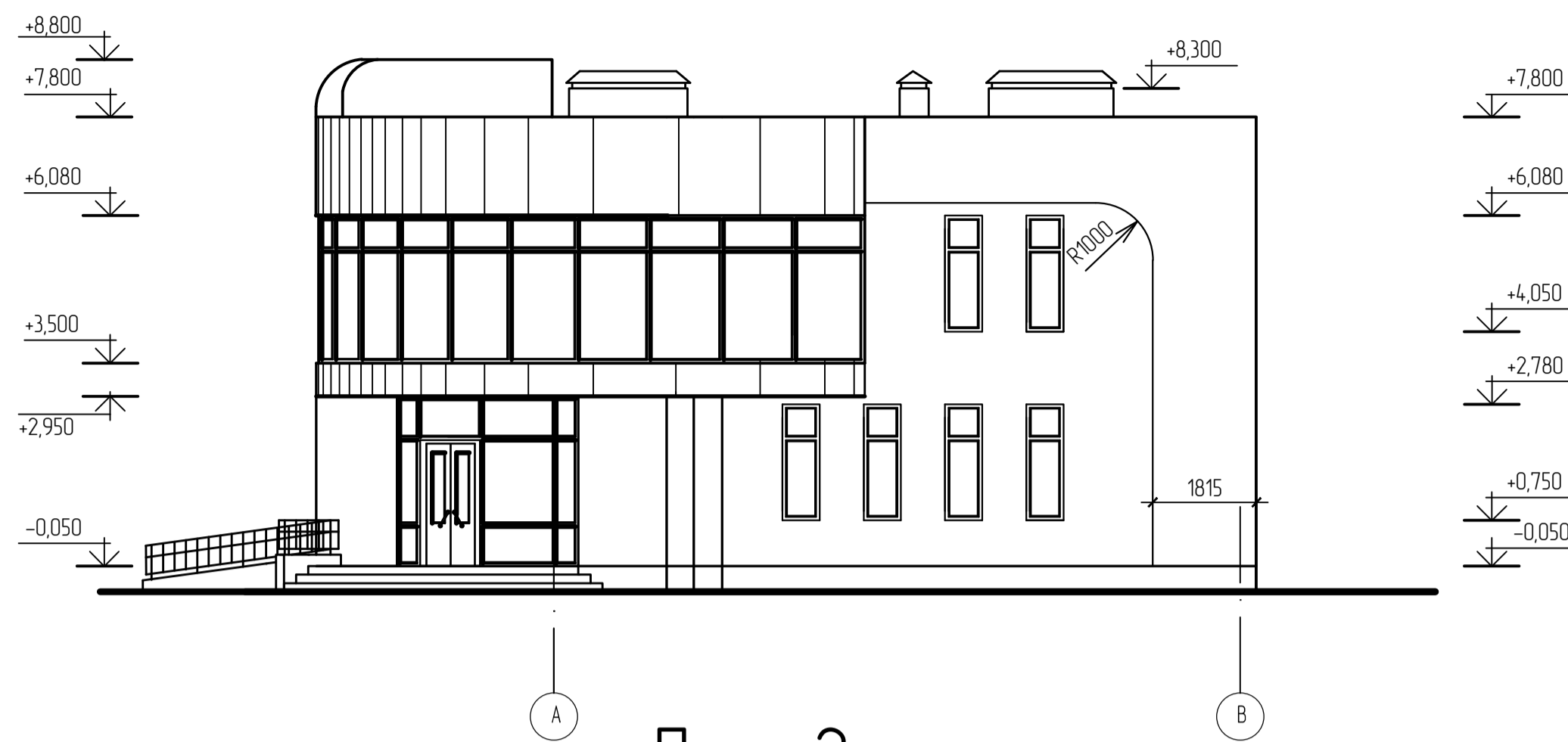
(подпись)

Кольчикова М.В  
(Ф.И.О.)

Фасад 1-4



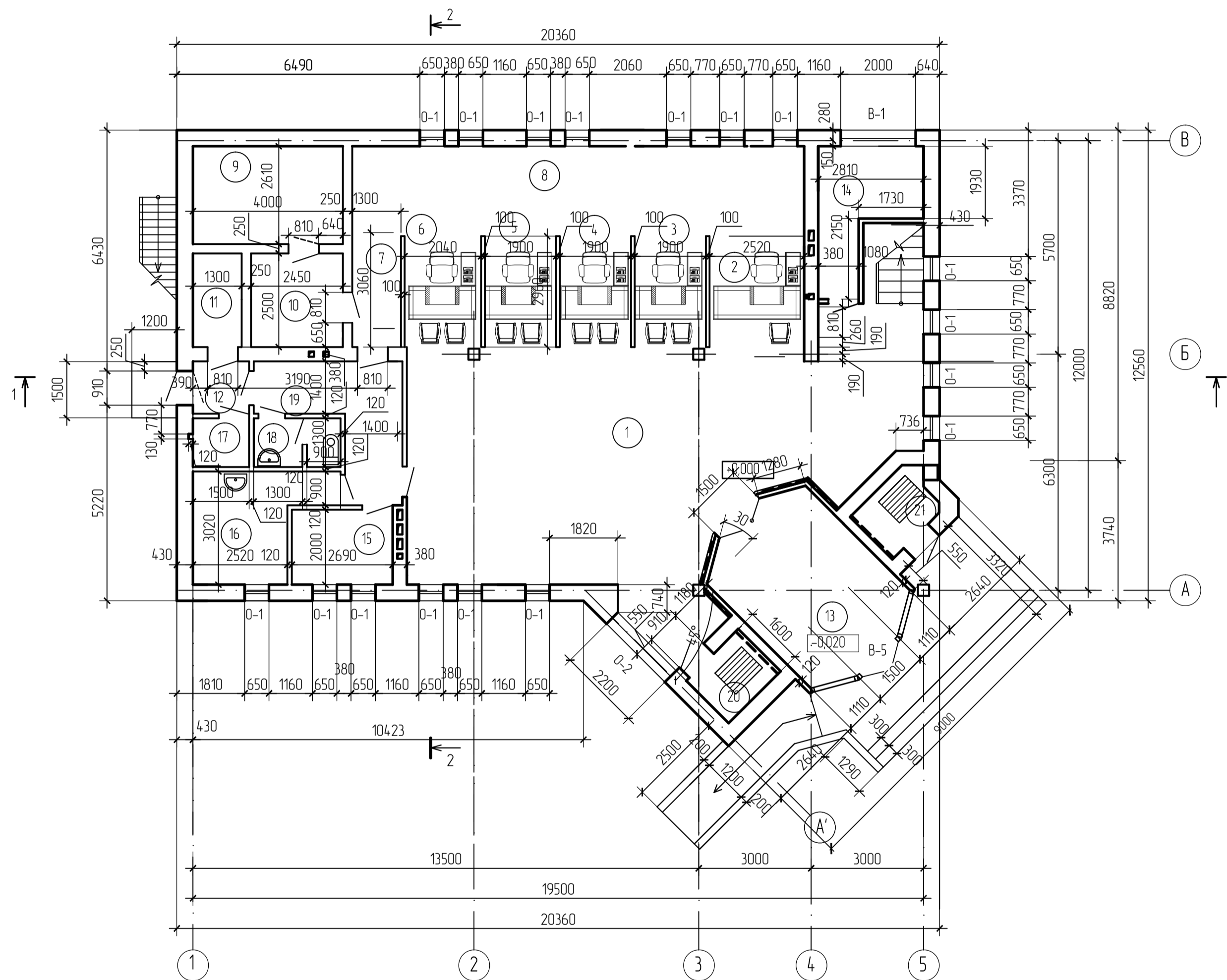
Фасад А-В



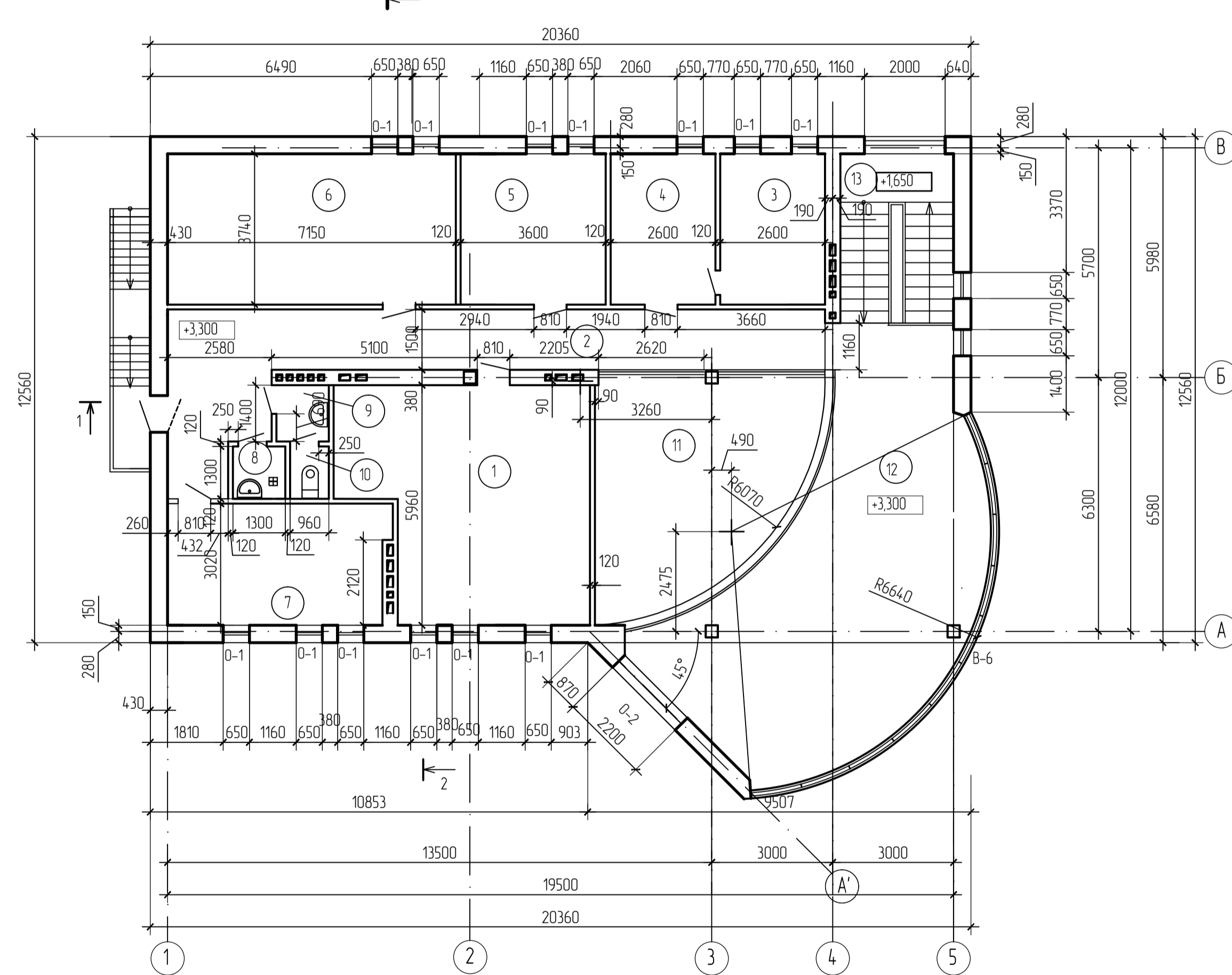
Ситуационный план



План 1-го этажа



План 2-го этажа



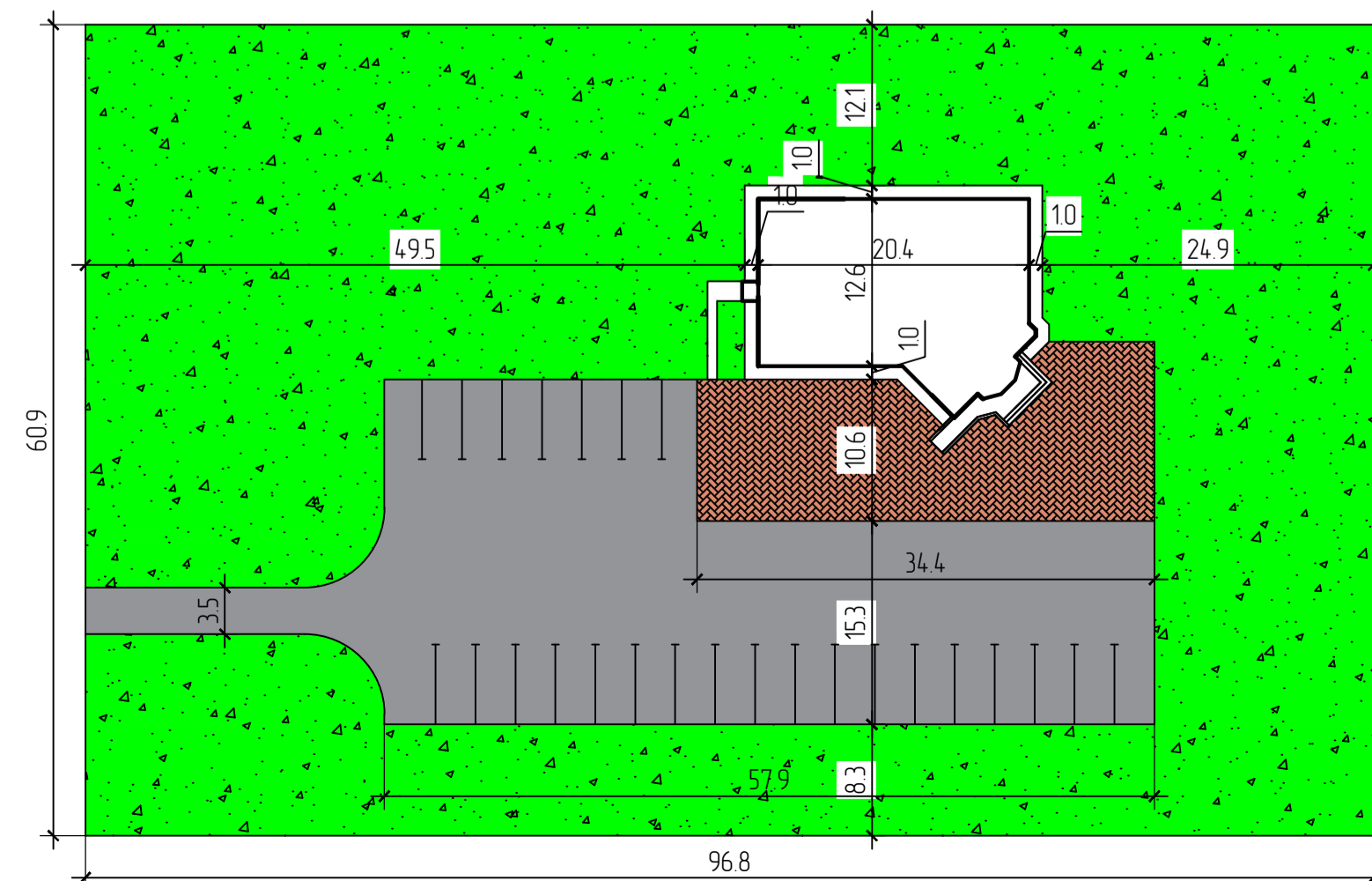
Экспликация помещений 1-го этажа

Номер пом.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. пом.
1	Клиентский зал ожидания	72,57	
2	Окно №1 (для обслуживания МГН)	7,5	
3	Окно №2	5,6	
4	Окно №3	5,6	
5	Окно №4	5,6	
6	Окно №5	5,65	
7	Коридор	4,14	
8	Проходной коридор	20,76	
9	Комната сотрудников МФЦ	10,28	
10	Гардероб сотрудников	5,97	
11	Техническое помещение	3,25	
12	Тамбур	2,1	
13	Тамбур Помещение обслуживания клиентов	15,23	
14	Сан. узел для посетителей	7,74	
15	Серверная	5,38	
16	Комната младшего обслуживающего персонала	8,89	
17	Электрощитовая	1,95	
18	Сан. узел	3,12	
19	Коридор	9,29	
20	Сервисная зона банкоматов	3,13	
21	Сервисная зона банкоматов	3,30	

Экспликация помещений 2-го этажа

Номер пом.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. пом.
1	Административное помещение	32,23	
2	Коридор	31,62	
3	Кабинет нотариуса	9,72	
4	Кабинет помощника нотариуса (приемная)	9,72	
5	Кабинет руководителя МФЦ	13,5	
6	Отдел автоматизации	25,4	
7	Комната персонала	16,33	
8	Кладовая уборочного инвентаря	1,69	
9	Тамбур-шилоз	1,24	
10	Сан-узел	1,69	
11	Организационный отдел (документооборота)	26,24	
12	Холл с интернет-зоной	52,64	
13	Лестница	15,06	

Генплан



Экспликация зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
1	МФЦ	546,4
2	Стоянка	525

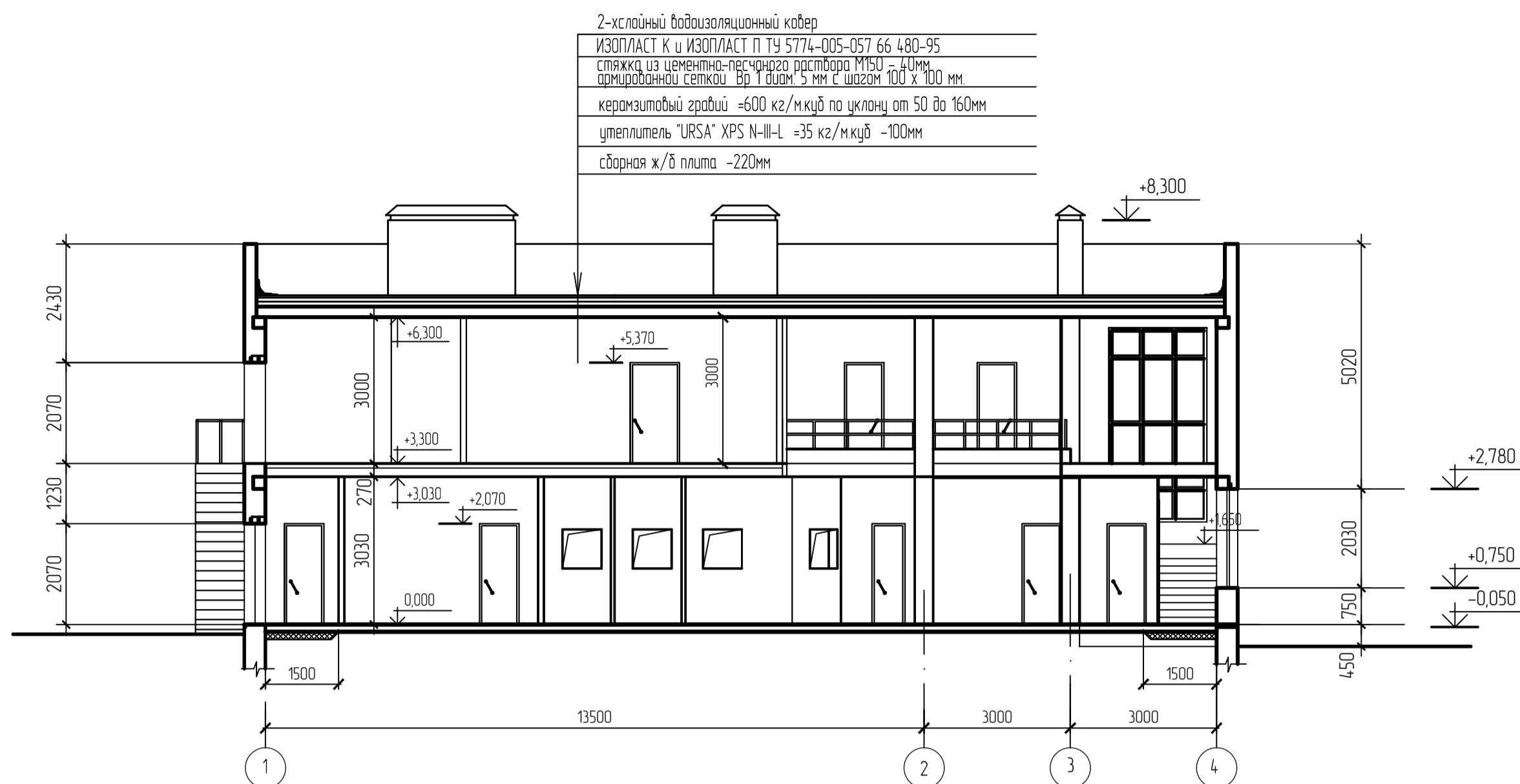
ТЭП

Поз.	Наименование	Площадь, м
1	Участок	2896,6
2	Застройка	54,64
3	Озеленение	125,72
4	Тротуар	300

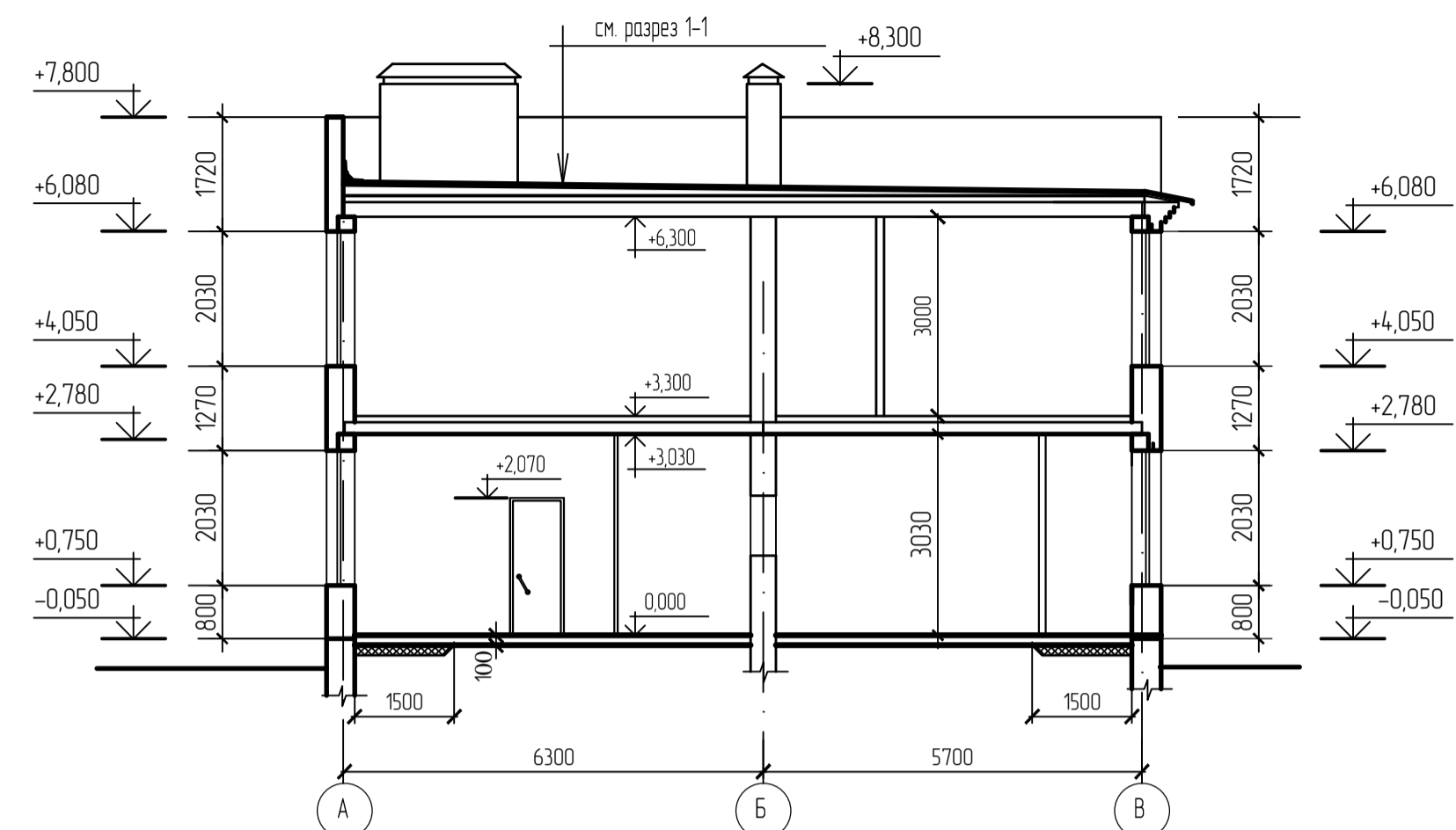
				БР 08.03.01 561517239		
				ХТИ - филиал СФУ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал		Кальчикова МВ				
Консультант		Ивле ЕЕ				
Консультант		Шайбаев ГН				
Руководитель		Партияган ДГ				
Н. контроль		Шайбаев ГН				
Заб. кафедры		Шайбаев ГН				
				Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ		
				Стадия	Лист	Листов
					1	6
				Кафедра строительства		



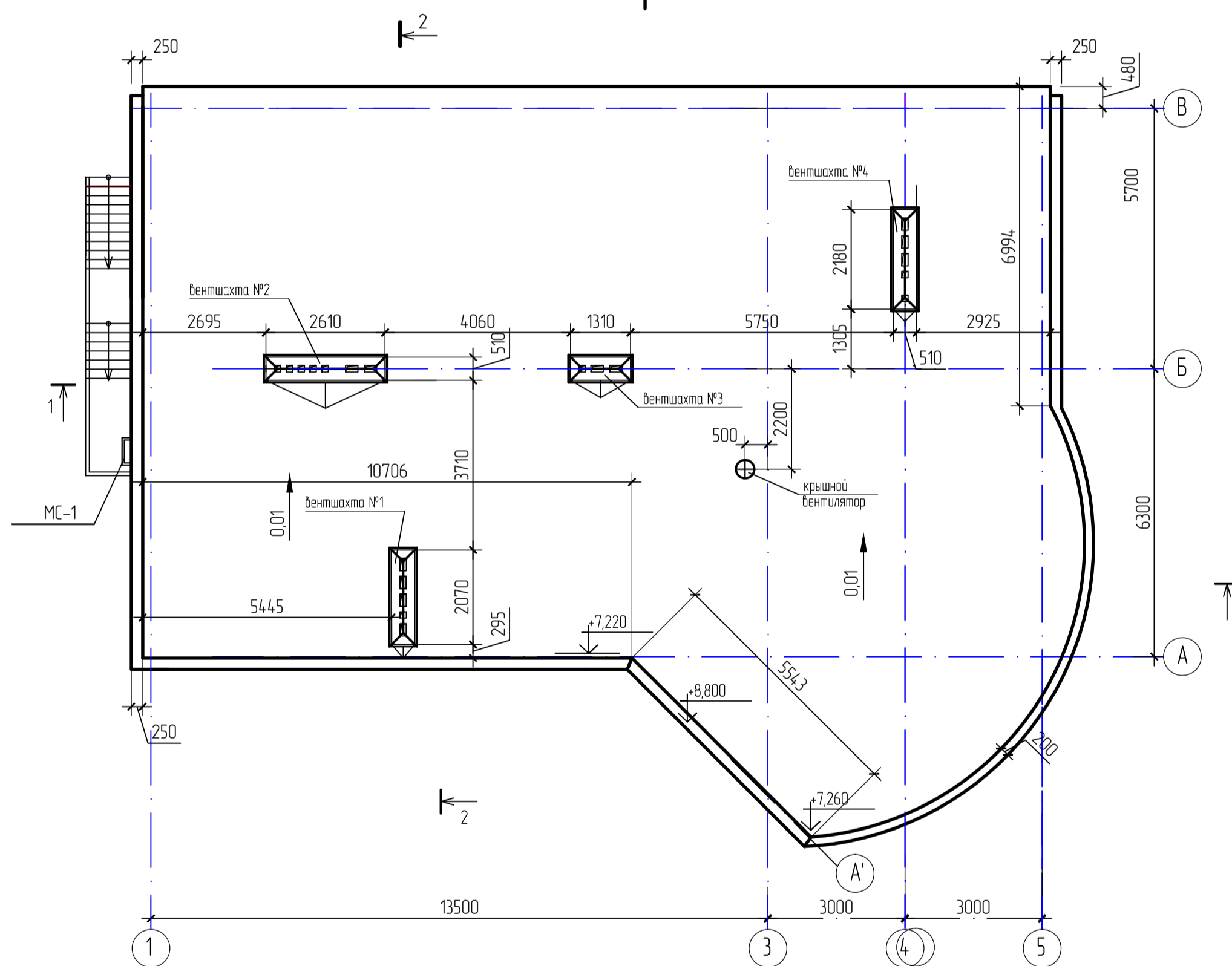
# Разрез 1-1



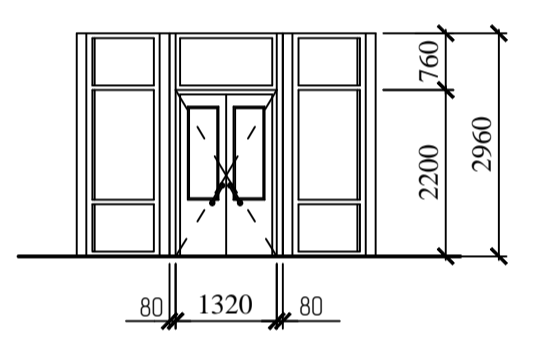
# Разрез 2-2



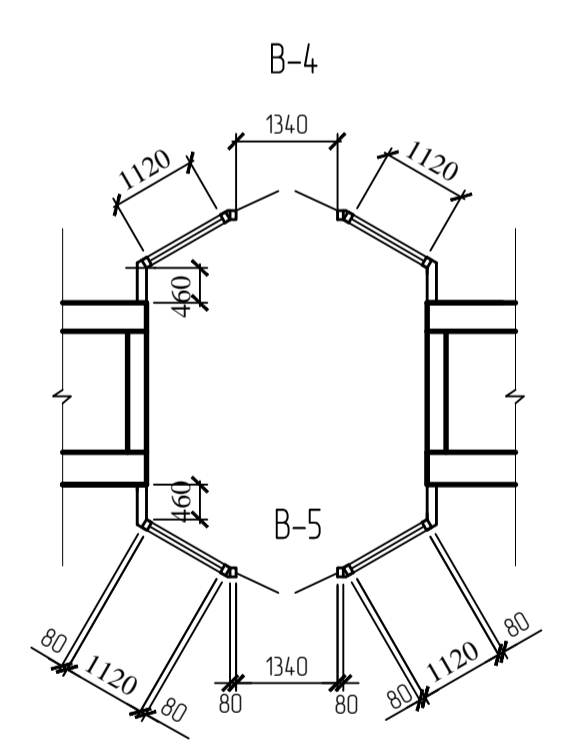
# План кровли



# Фрагмент 1



# Фрагмент 2



# Спецификация элементов заполнения проёмов

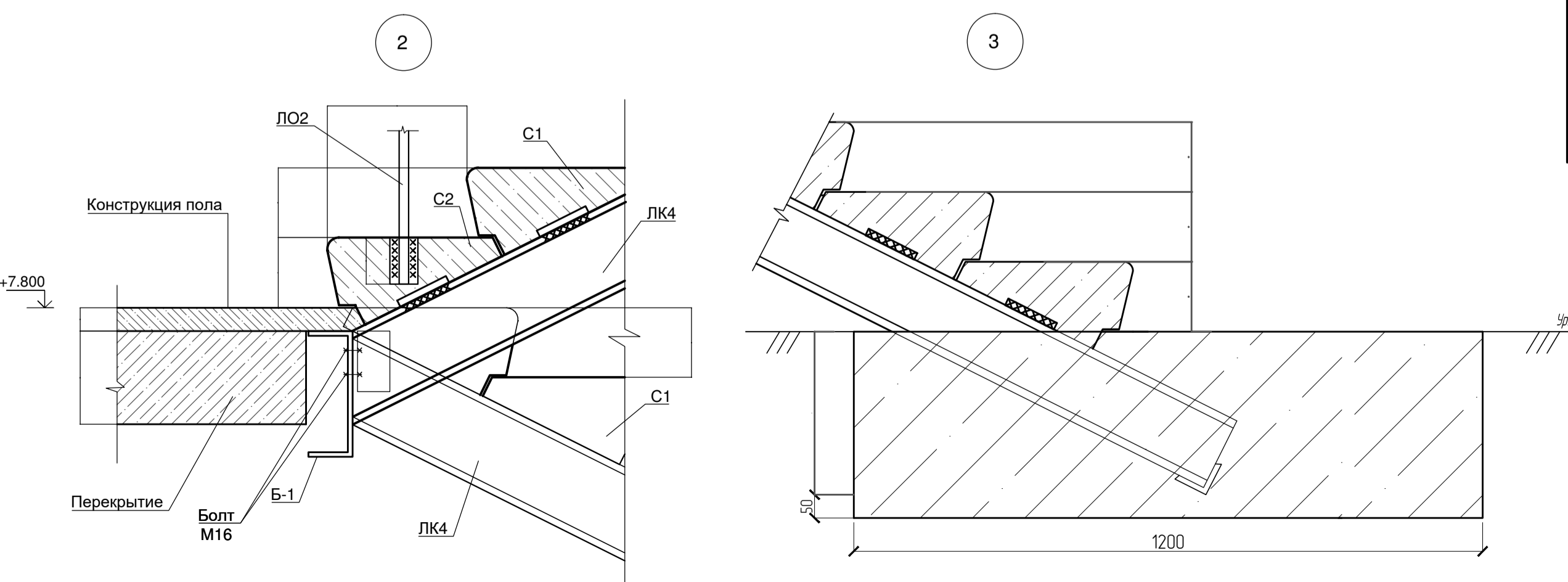
Марка поз.	Обозначение	Наименование	кол. на этаж, шт			Масса ед. кз.	Примеч.
			1 эт.	2 эт.	всего		
<b>ДВЕРИ</b>							
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	6	5	11		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8/1	8	3	11		
3	Серия 1236-5 б.2	ДП 2.07.00.00.00 М4	1	-	1		
4	индивидуальн.	Дверной блок 910 x 2070	1	-	1		
4*	индивидуальн.	Дверной блок 910 x 2070	-	1	1		см п. 2
5*	индивидуальн.	Дверной блок 910 x 2070	2	-	2		
6	индивидуальн.	Дверной блок 810 x 2070	3	-	3		
<b>ОКНА</b>							
0-1	лист 13	Окно индивид 0-1	17	15	32		
0-2	лист 13	Окно индивид 0-2	1	1	2		
0-3	лист 13	Окно индивид 0-3	3	-	3		
В-1	лист 13	Витраж В-1	1	-	1		
В-2	лист 13	Витраж В-2	2	-	2		
В-3	лист 13	Витраж В-3	1	-	1		
В-4	лист 13	Витраж В-4	-	-	1		
В-5	лист 13	Витраж В-5	-	-	1		
В-6	лист 13	Витраж В-6	-	1	1		
В-7	лист 13	Витраж В-7	1	-	1		

# Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)	Площадь м²
1,2,3,4,5,6	I		1. Керамогранит по прослойке из цементно-песчаного раствора М150 - 25мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 25мм 4. Сборные ж/б плиты - 220мм	123,0
7	II		1. Линолеум с повышенной износостойкостью TARKETT по прослойке из выщелоченной мастики ГОСТ 30307-95 - 5мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 45мм 5. Сборные ж/б плиты - 220мм	16,33
8,9,10	III		1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-90 по прослойке из цементно-песчаного раствора М150 - 15мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 15мм 3. 2 слоя гидроизоляции ГОСТ 7415-86 по горячей битумной мастике ГОСТ 2889-80 - 5мм 4. Сборные ж/б плиты - 220мм	4,62
23	IV		1. Керамогранит по прослойке из цементно-песчаного раствора М150 - 20мм 2. Нижне см конструкция ступеней и площадок	8,30
12	V		1. Керамогранит по прослойке из цементно-песчаного раствора М150 - 25мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 25мм 3. Сетка арматурная сеткой 5 φ 100x100 3. Керамзитовый гравий - 60 кг/м³ + 50мм 4. Монолитное перекрытие - 160мм	59,94

# Паспорт отделки фасада

Поз	Отделываемая поверхность	Вид отделки	Площ. м кв.	№ Катера
1	Цоколь	Керамическая фасадная плитка	19,0	Tibet O L 47-С 6-Н 195
2	Стены	терразитовая штукатурка	4,07,0	Salbei 12 L 63 - С 8-Н 141
3				Amazonas 16 L 88-С 13-Н 117
4				Amazonas 12 L 61-С 27-Н 115
5	Крыльца 1, 2	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью	16,8	Tibet O L 47-С 6-Н 195
6	Окна, двери	металлопластик		Amazonas O L 45-С 23-Н 113
7	Пожарные лестницы	окрасить эмалью ХВ-125 ГОСТ 10149-74		Amazonas O L 45-С 23-Н 113



БР 08.03.01 561517239

ХТИ - филиал СФУ

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разработал Кальчинов МВ  
Консультант Ибе ЕЕ  
Консультант Шидова ГН  
Руководитель Парнязин ДГ  
Н. контроль Шидова ГН  
Заб. кафедрой Шидова ГН

Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ

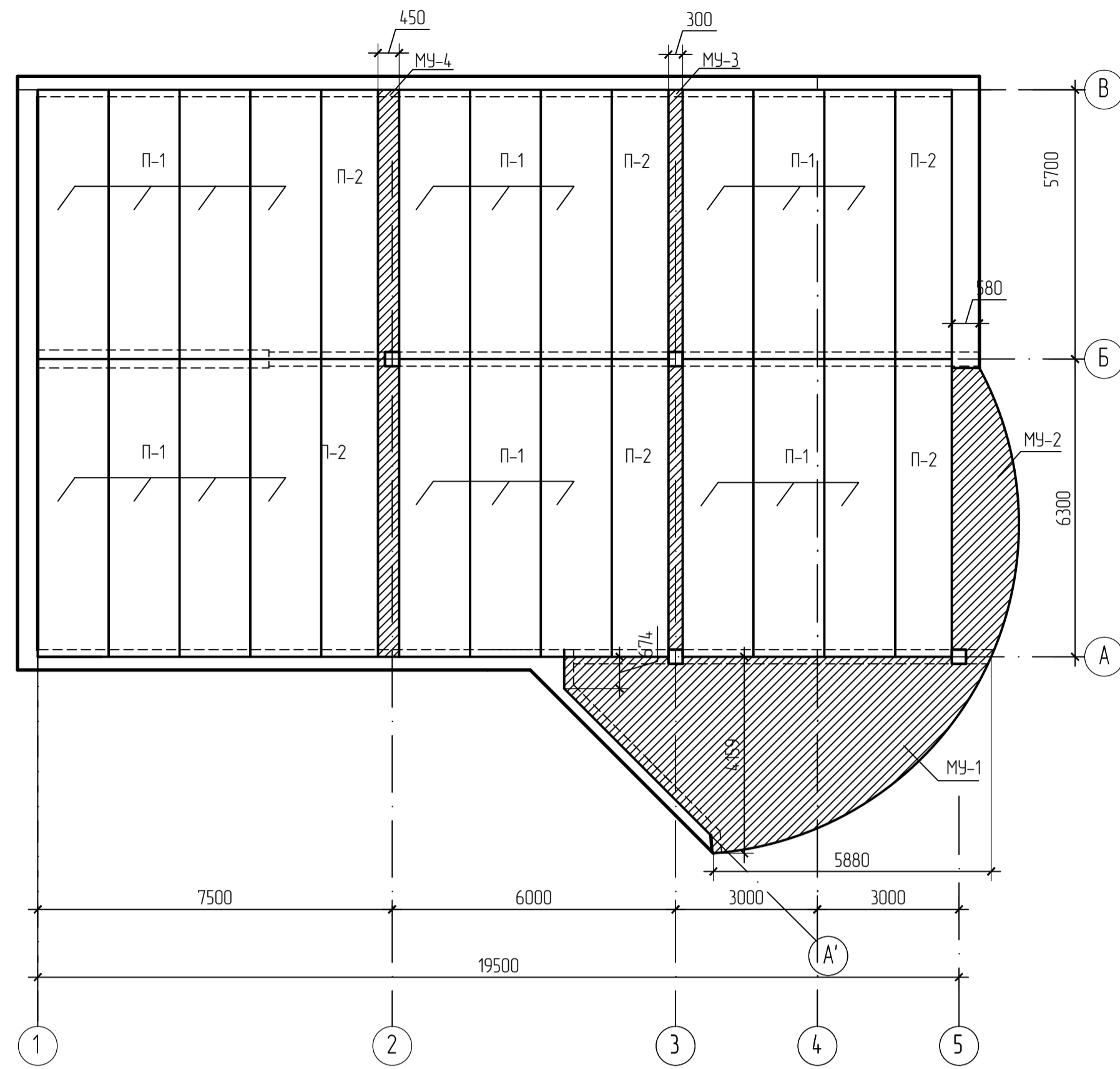
Разрезы, план кровли, узлы, спецификация элементов заполнения проёмов, экспликация полов, паспорт отделки фасада

Страница Лист Листов

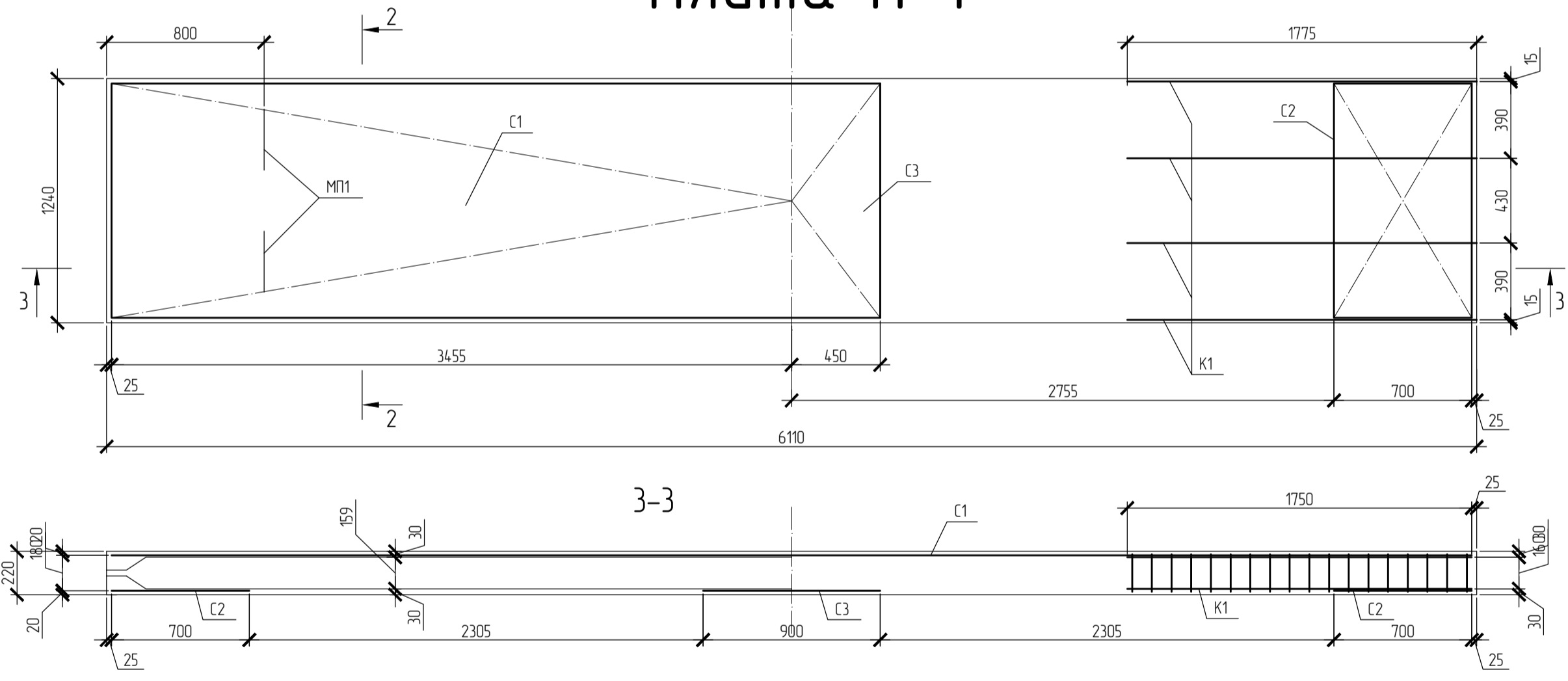
Кафедра строительства

Формат А1

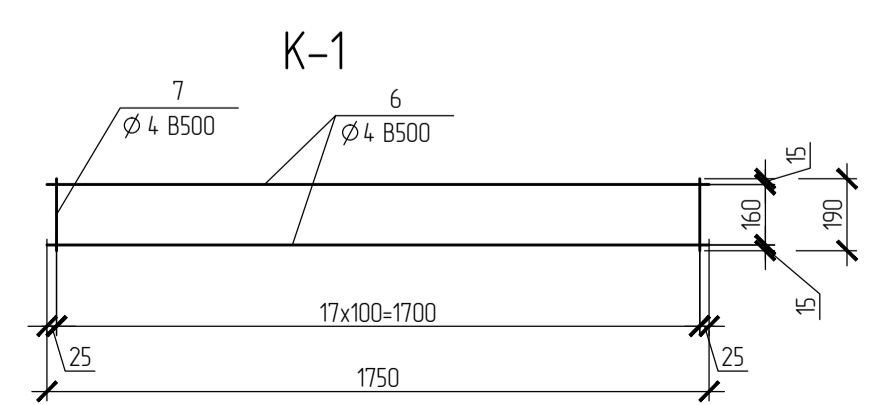
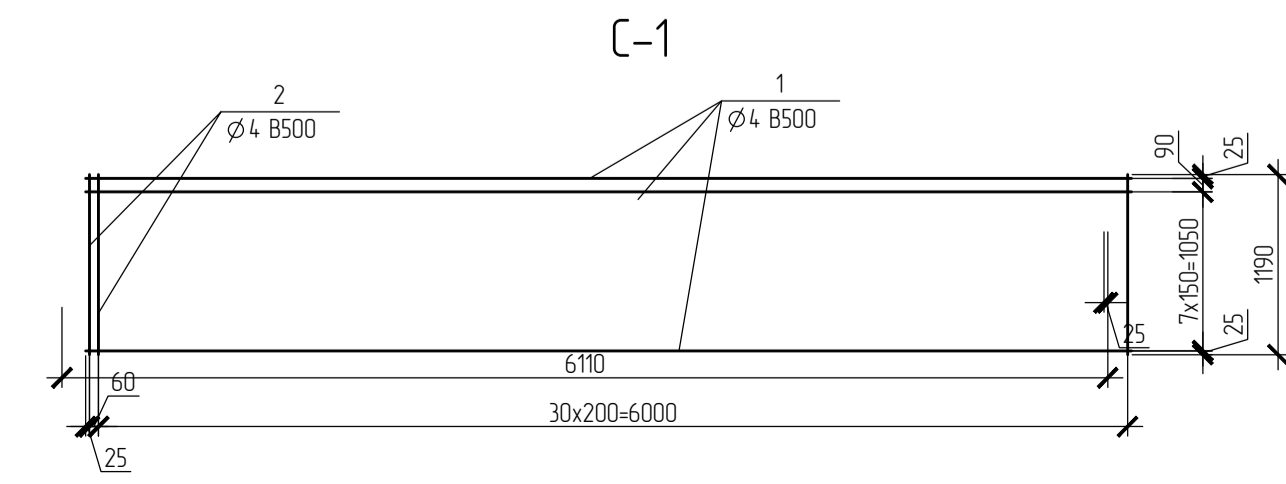
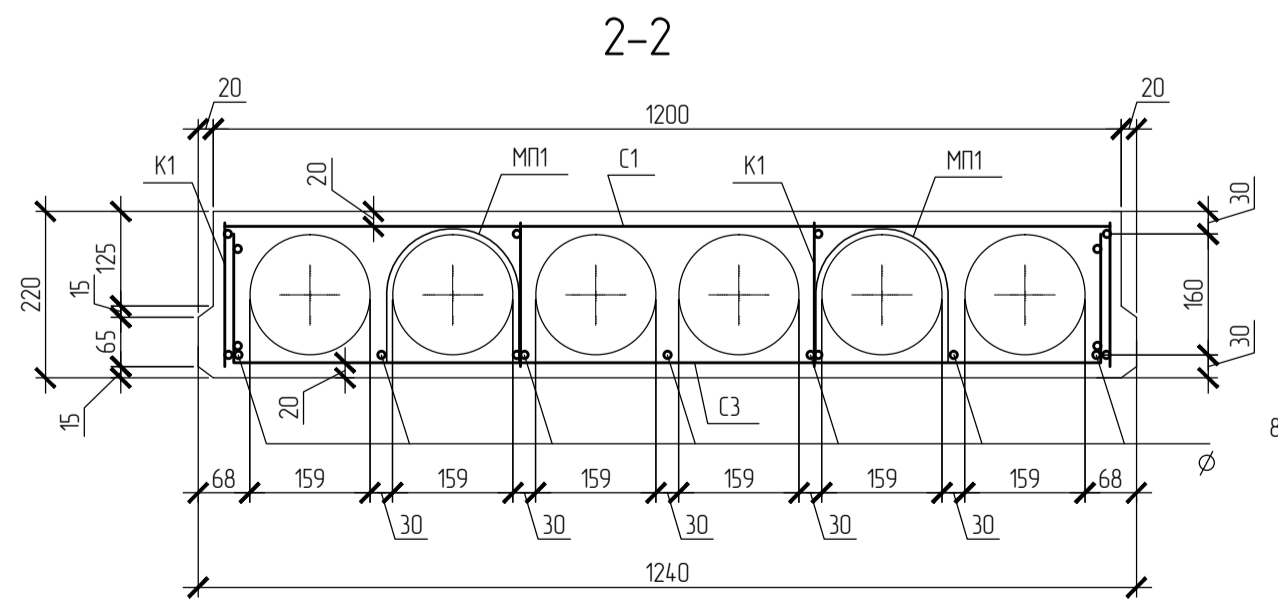
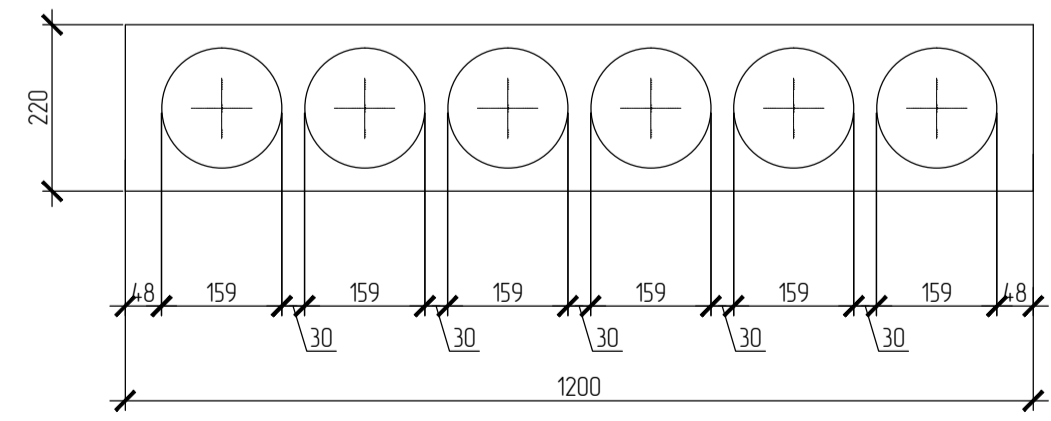
# План перекрытия на отм. +6,600



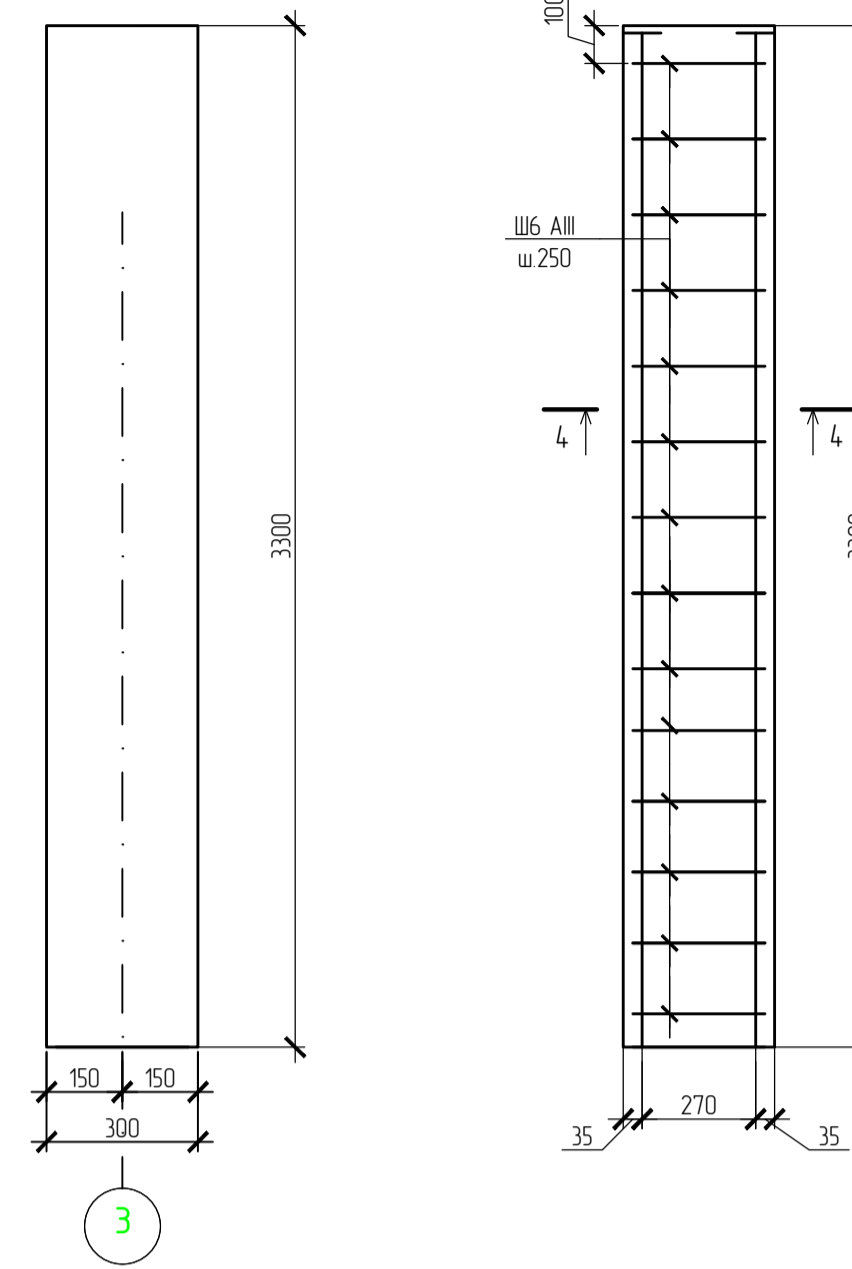
Плита П-1



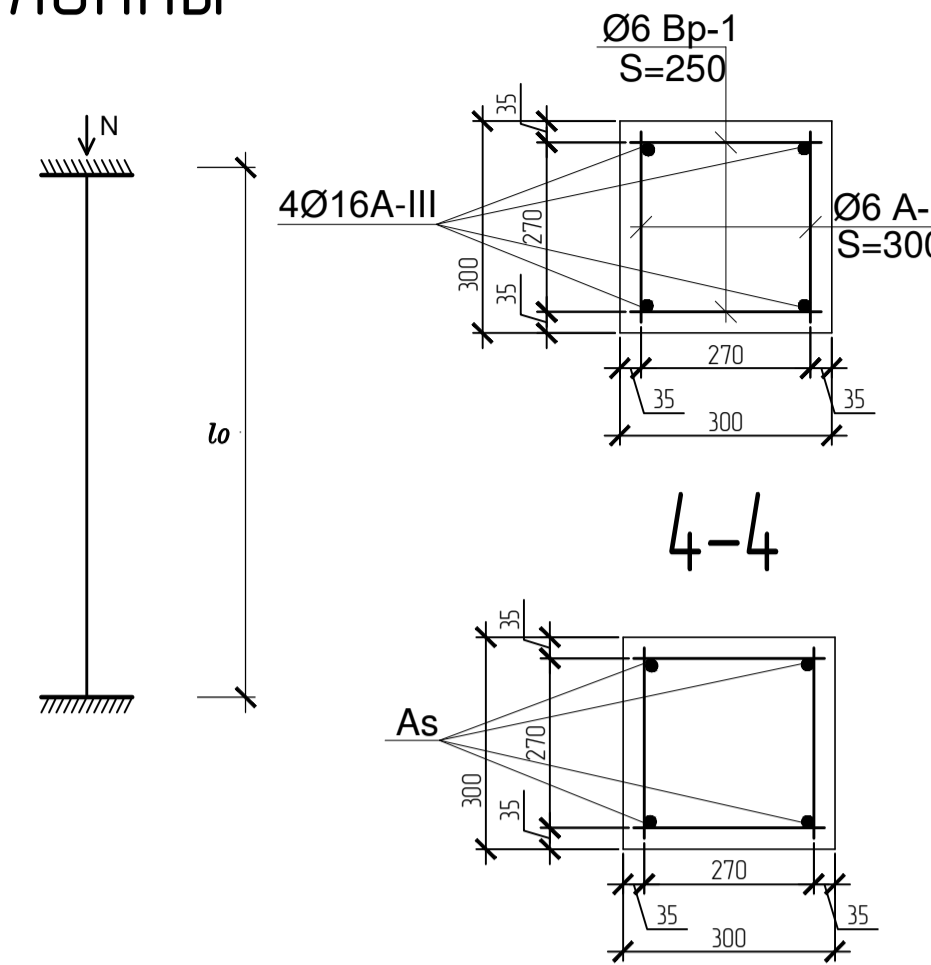
2-2



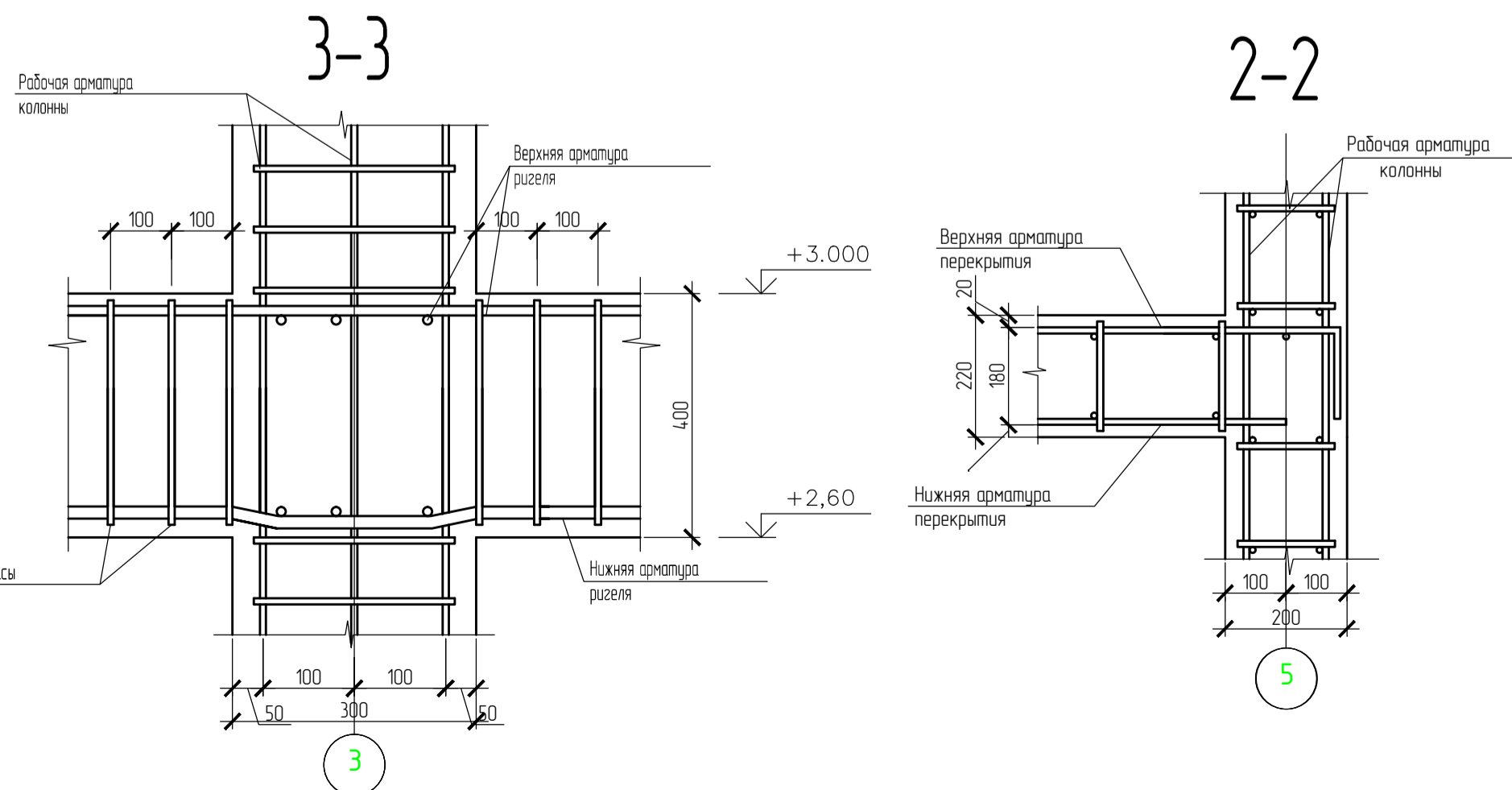
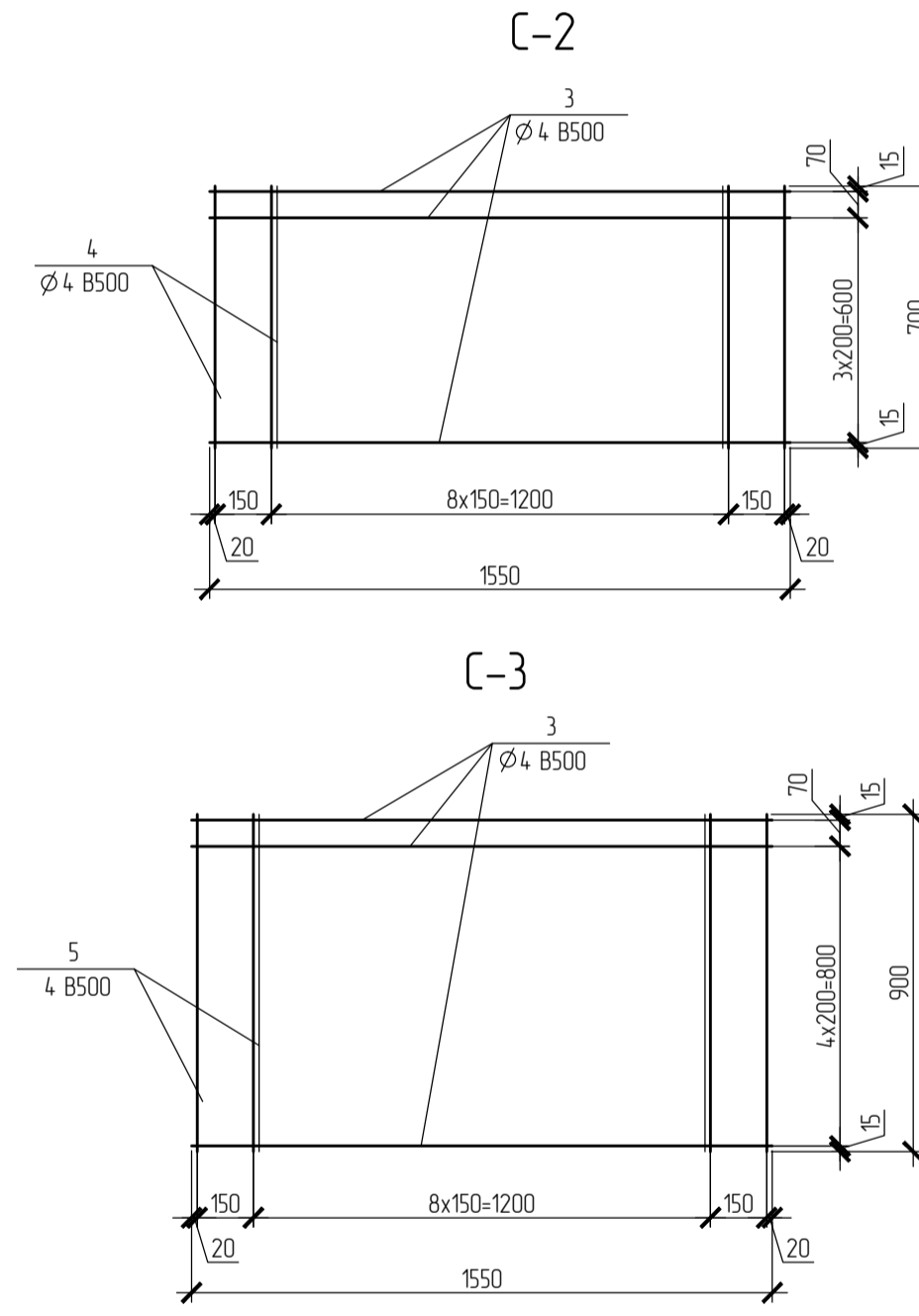
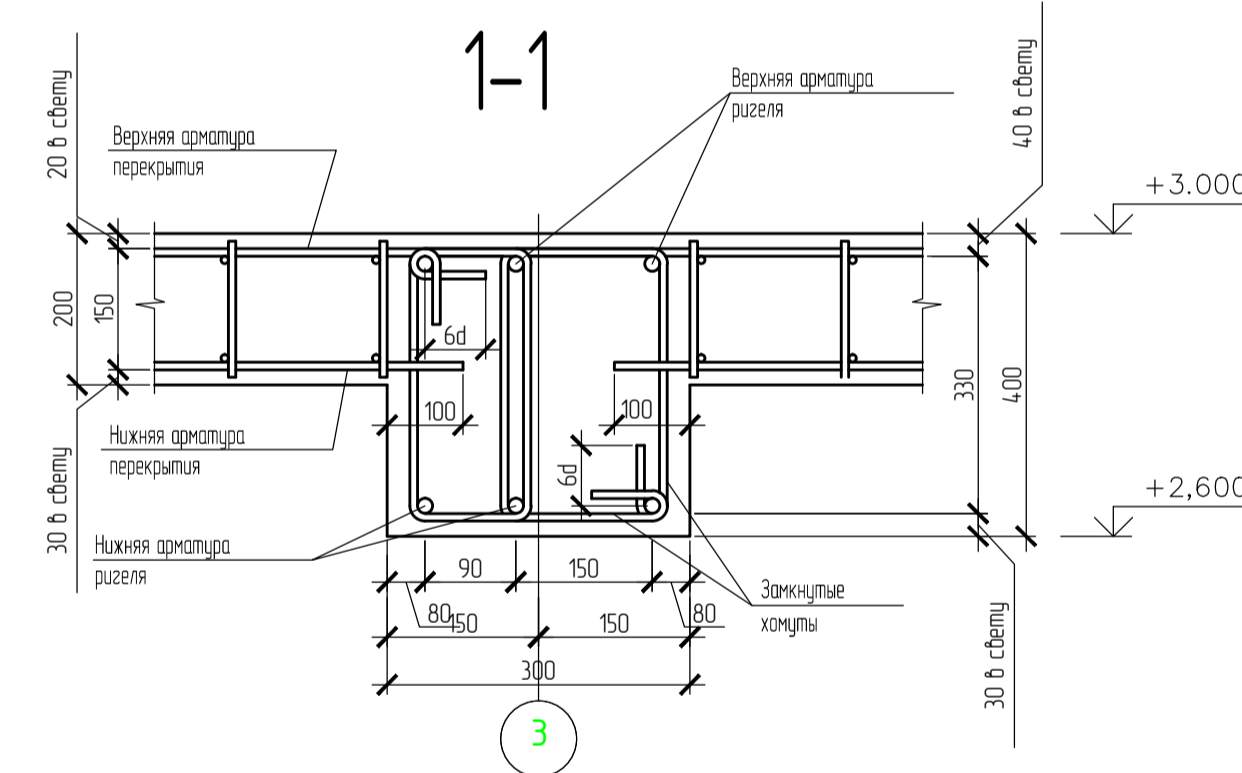
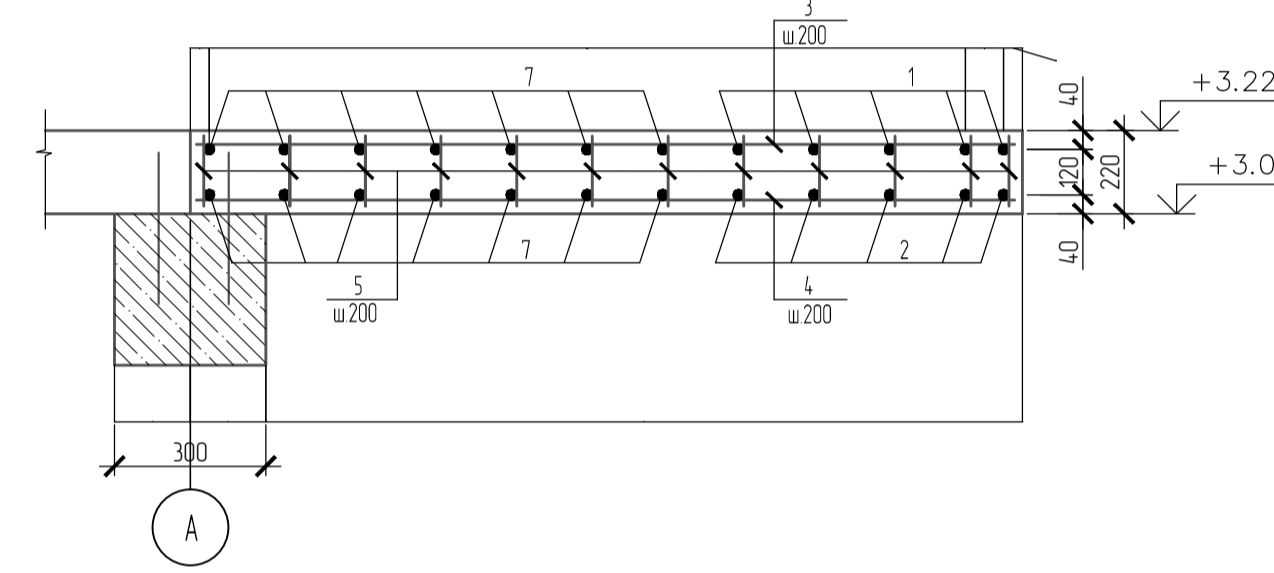
# Общий вид и схема армирования колонны



# Расчетная схема колонны



# Схема армирования плиты



# Спецификация арматуры на МП

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		Плита монолитная МП			
1	ГОСТ 5781-82	Ø12AIII Lcp=7750	5	6,9	34,5кг
2	ГОСТ 5781-82	Ø25AIII Lcp=7750	5	29,8	149,0кг
3	ГОСТ 5781-82	Ø14AIII L=2150	40	2,6	104,0кг
4	ГОСТ 5781-82	Ø10AIII L=2150	40	1,33	53,2кг
5	ГОСТ 5781-82	Ø8AIII L=190	470	0,08	37,6кг
6	ГОСТ 5781-82	Ø16AIII L=1600	12	2,53	30,4кг
7	ГОСТ 5781-82	Ø10AIII Lcp=7500	14	4,63	64,8кг
	ГОСТ 25192-82	Бетон В20			3,7м3

# Спецификация арматуры на колонну

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		Колонна К-1			
1	ГОСТ 5781-82	Ø16 AIII L=2680	4	5,36	21,4кг
2	ГОСТ 5781-82	Ø10AIII (контур) L=1550	16	0,96	15,4кг
3	ГОСТ 5781-82	Ø10AIII L=360	16	0,22	3,5кг
4	ГОСТ 103-2006	-10х60 L=60	4	0,3	1,2кг
5	ГОСТ 5781-82	Ø6 AIII L=3600	4	0,8	3,2кг
		Сетки косвенного армирования			
	ГОСТ 5781-82	Сетка ø10х100 (ячейка 50х50) 350х350мм	4	3,0	12,0кг
	ГОСТ 25192-82	Бетон В15 м3			0,37

# Спецификация к схеме армирования плиты П1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса 1ед, кг	Примеч.
		<b>Сетки арматурные</b>			
		С 1	1	15,92	
		С 2	2	12,42	
		С 3	2	3,2	
		<b>Каркасы плоские</b>			
		КР 1	2	2,28	
		<b>Закладные детали</b>			
		ЗД 1	4	4,96	
		<b>Отдельные стержни</b>			
		8	7	43,94	
		<b>Материалы</b>			
		Бетон класса В25, м³		1,39	

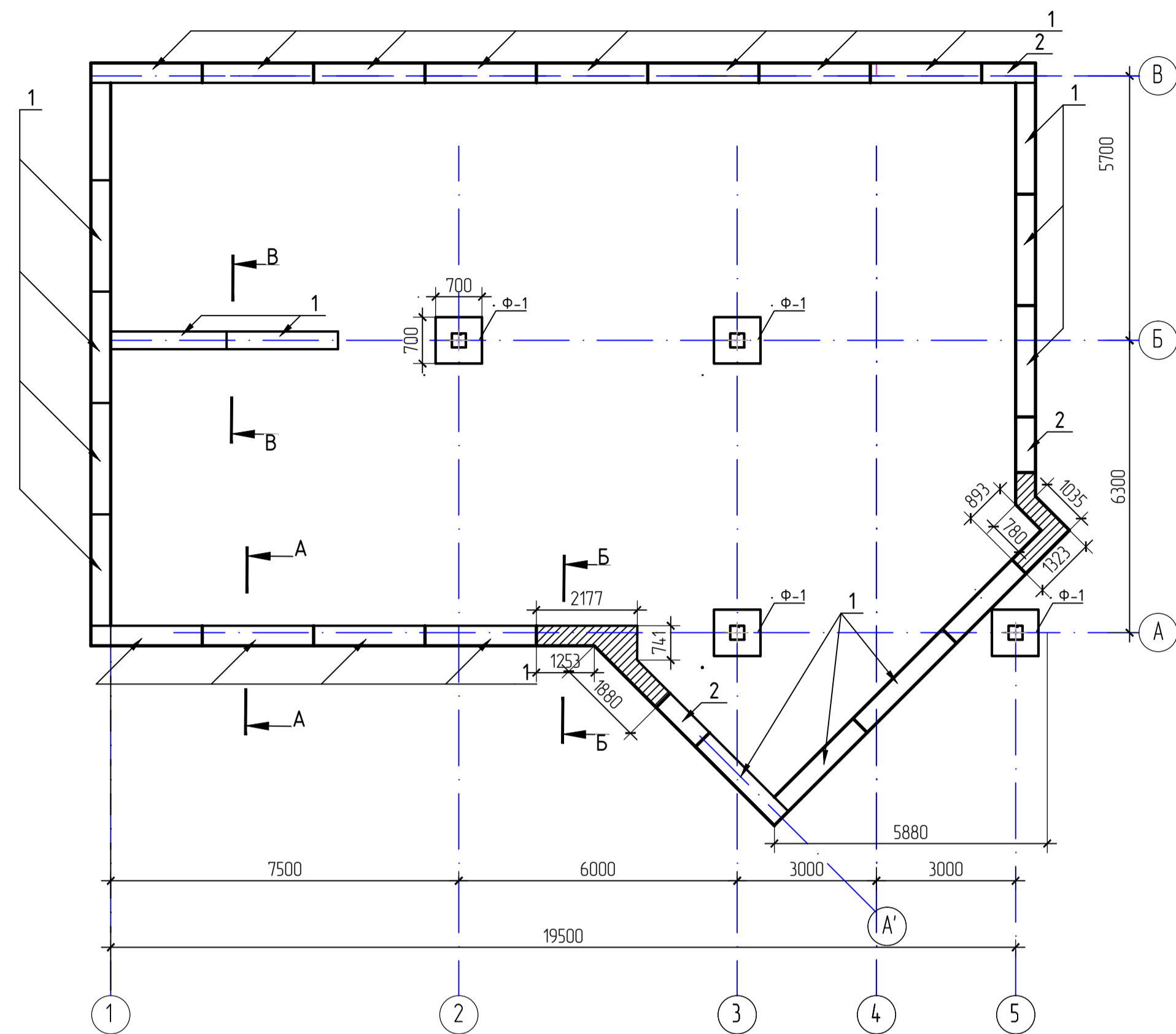
# Ведомость расхода стали на 1 элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего, кг	Общий расход, кг
	Неармированная арматура класса							
	A-III			Bp-1				
К-1	Ø 6	Ø 10	Ø 16	Итого	Ø 5	Итого	23,66	
	3,17	11,35	3,16	17,68	5,98	5,98		

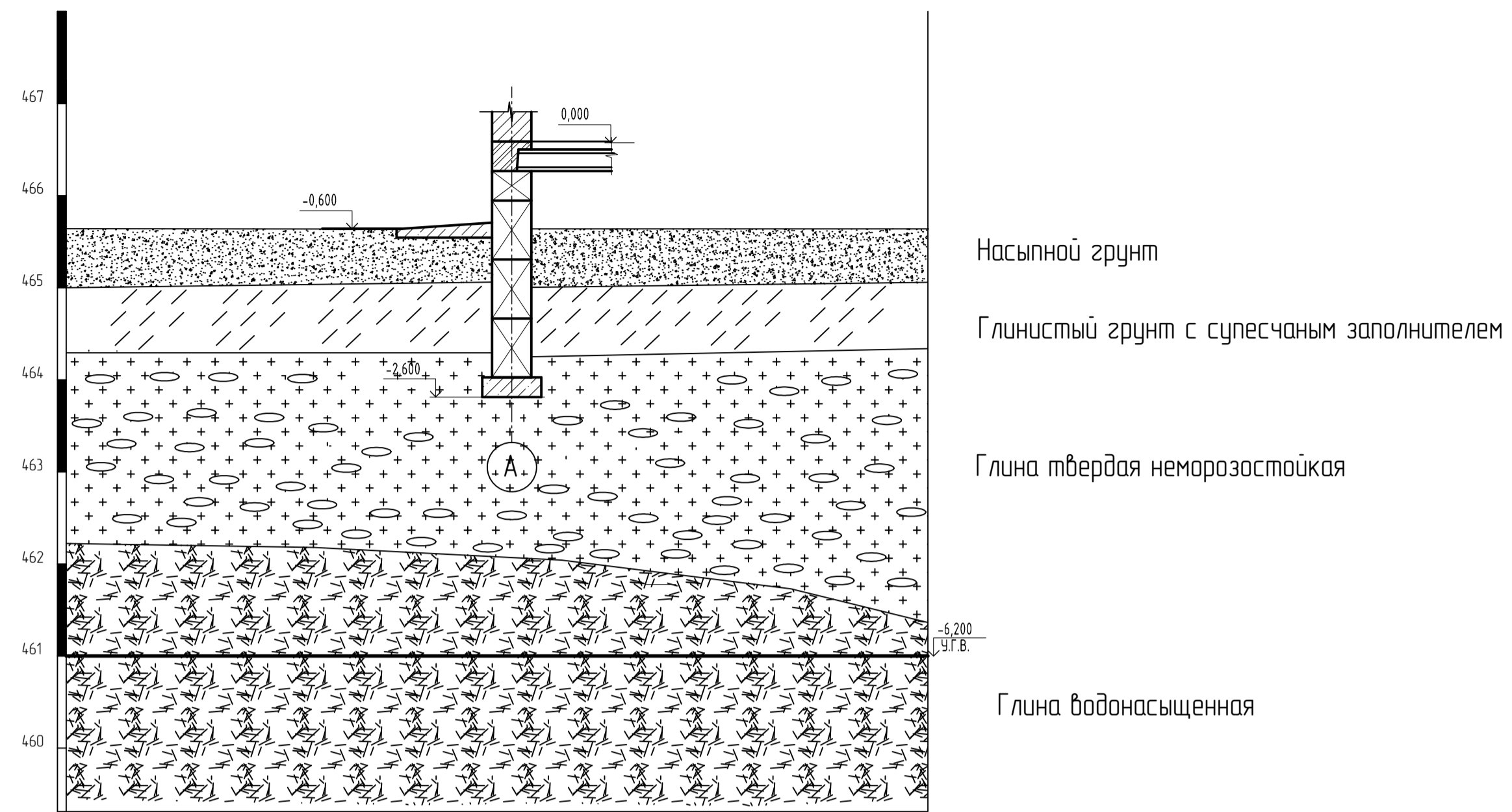
БР 08.03.01 561517239						
ХТИ - филиал СФУ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Кольцова МВ					
Консультант	Шалаева РВ					
Руководитель	Партиякин ДТ					
Н. контроль	Шалаева ГН					
Заб. кафедра	Шалаева ГН					
Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ				Студия	Лист	Листов
План перекрытия на отм. +6,600, плита П-1, схема армирования, сечения, разрезы, спецификации				3	6	
Кафедра строительства						



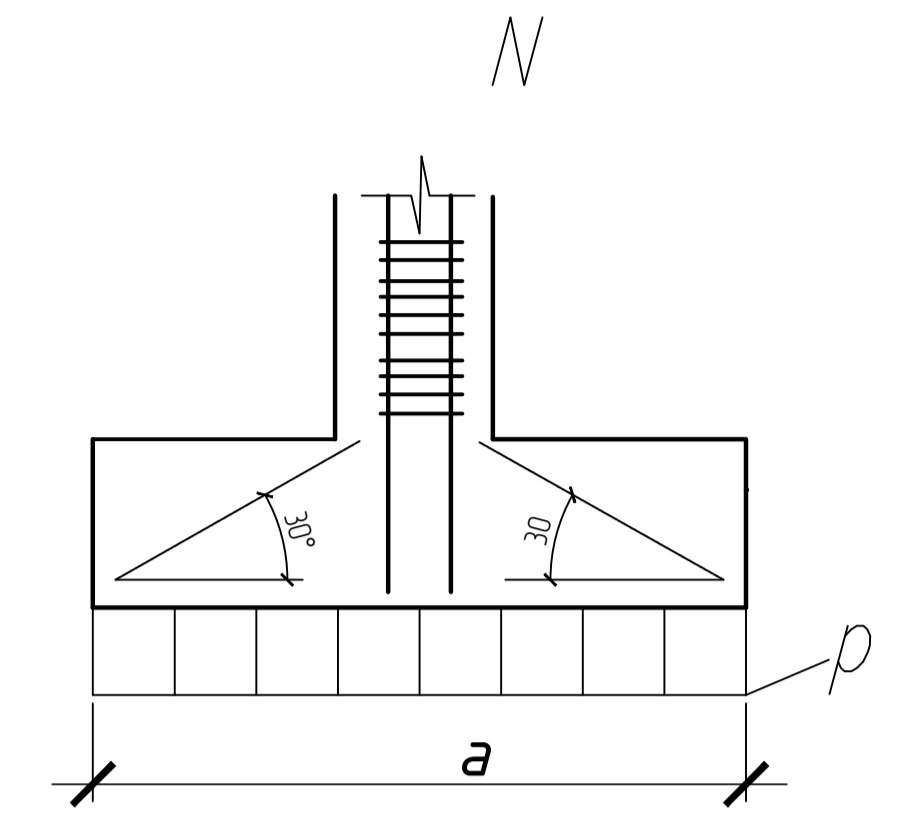
# План фундамента



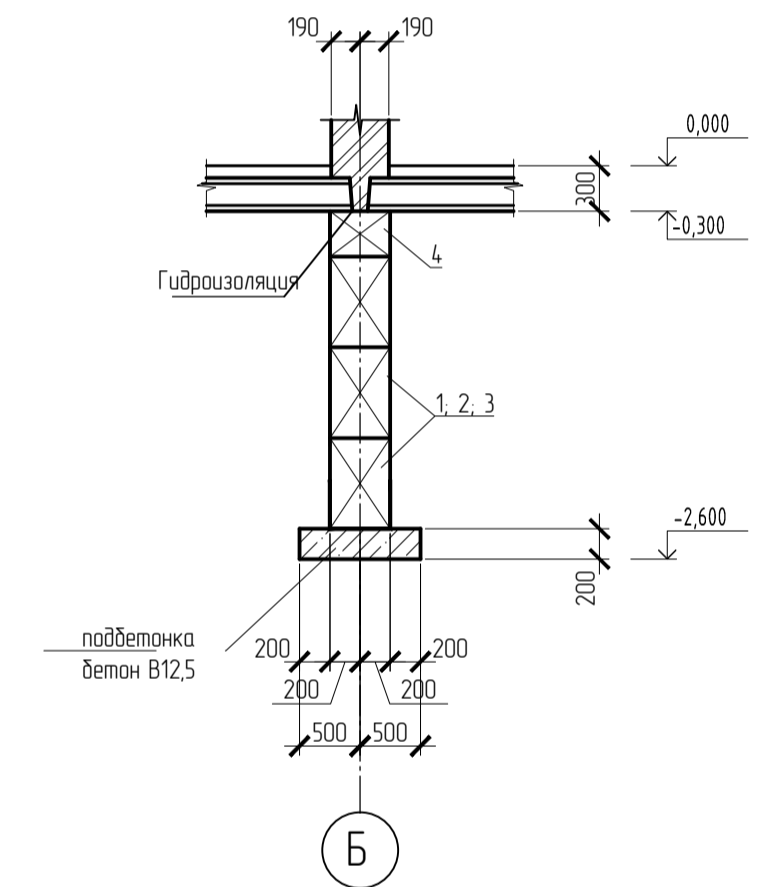
# Геологический разрез



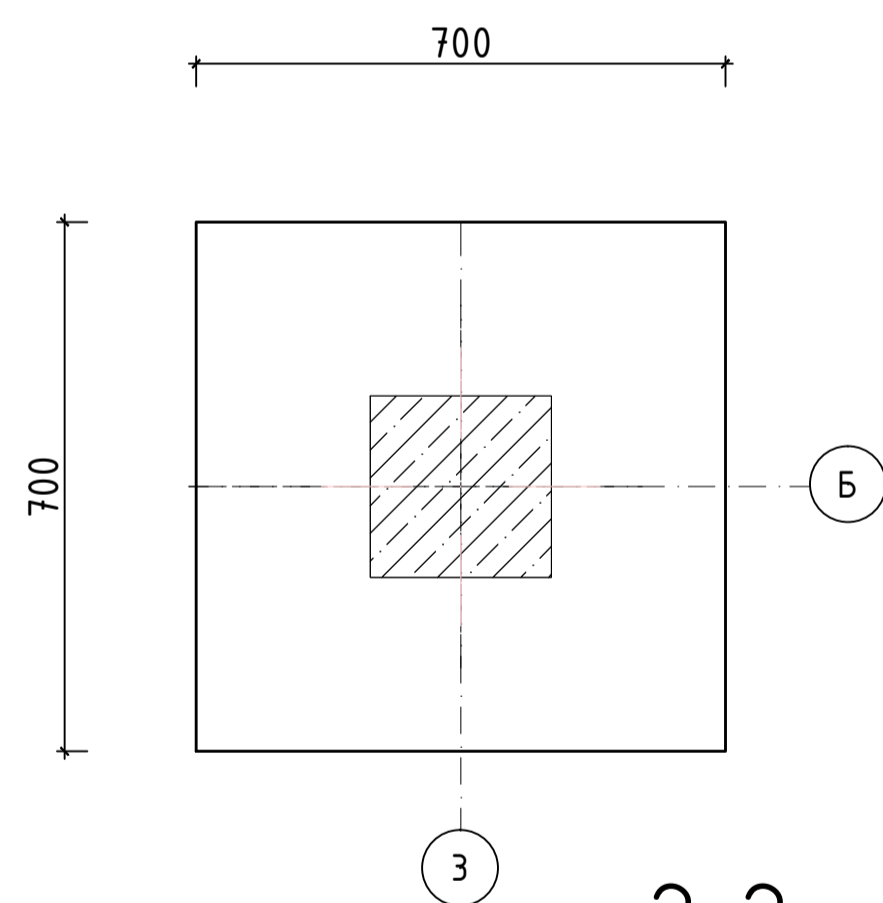
# Расчетная схема столбчатого фундамента



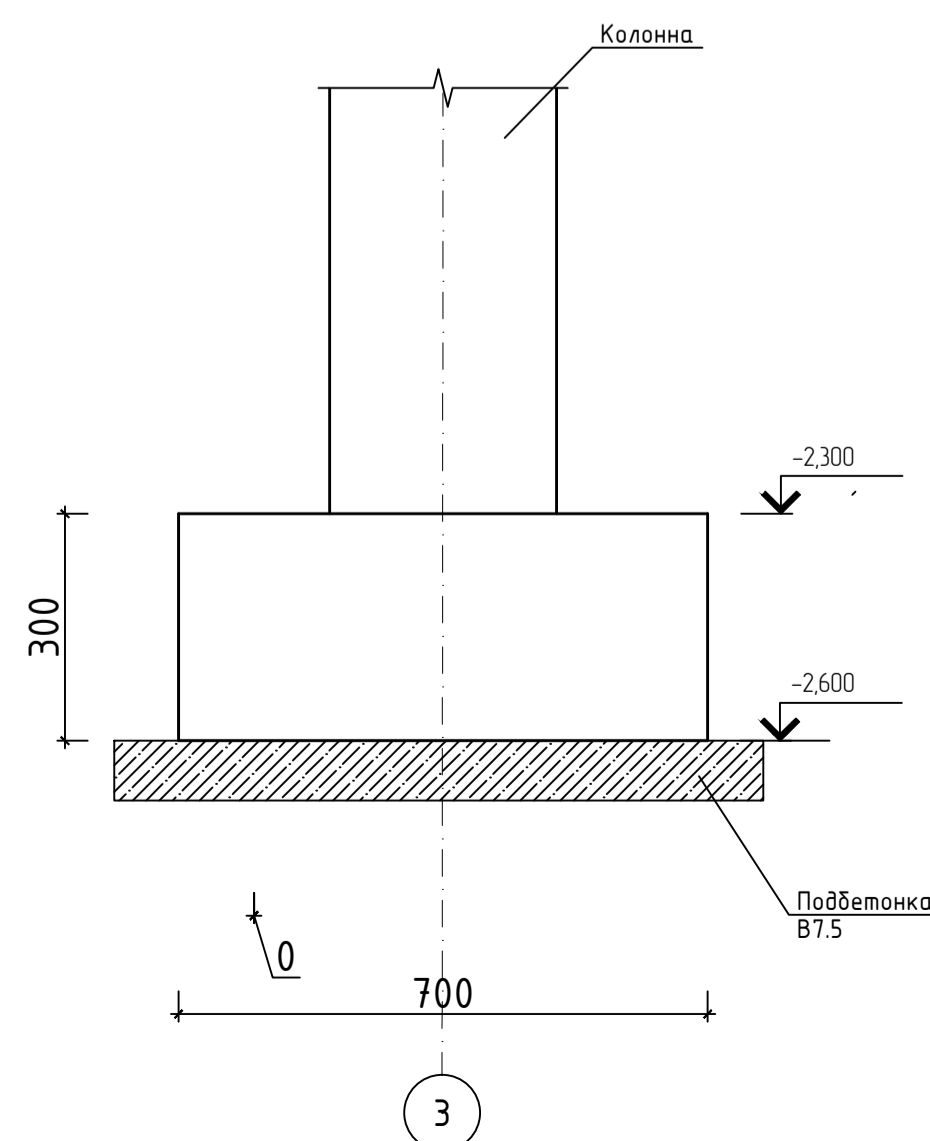
## В-В



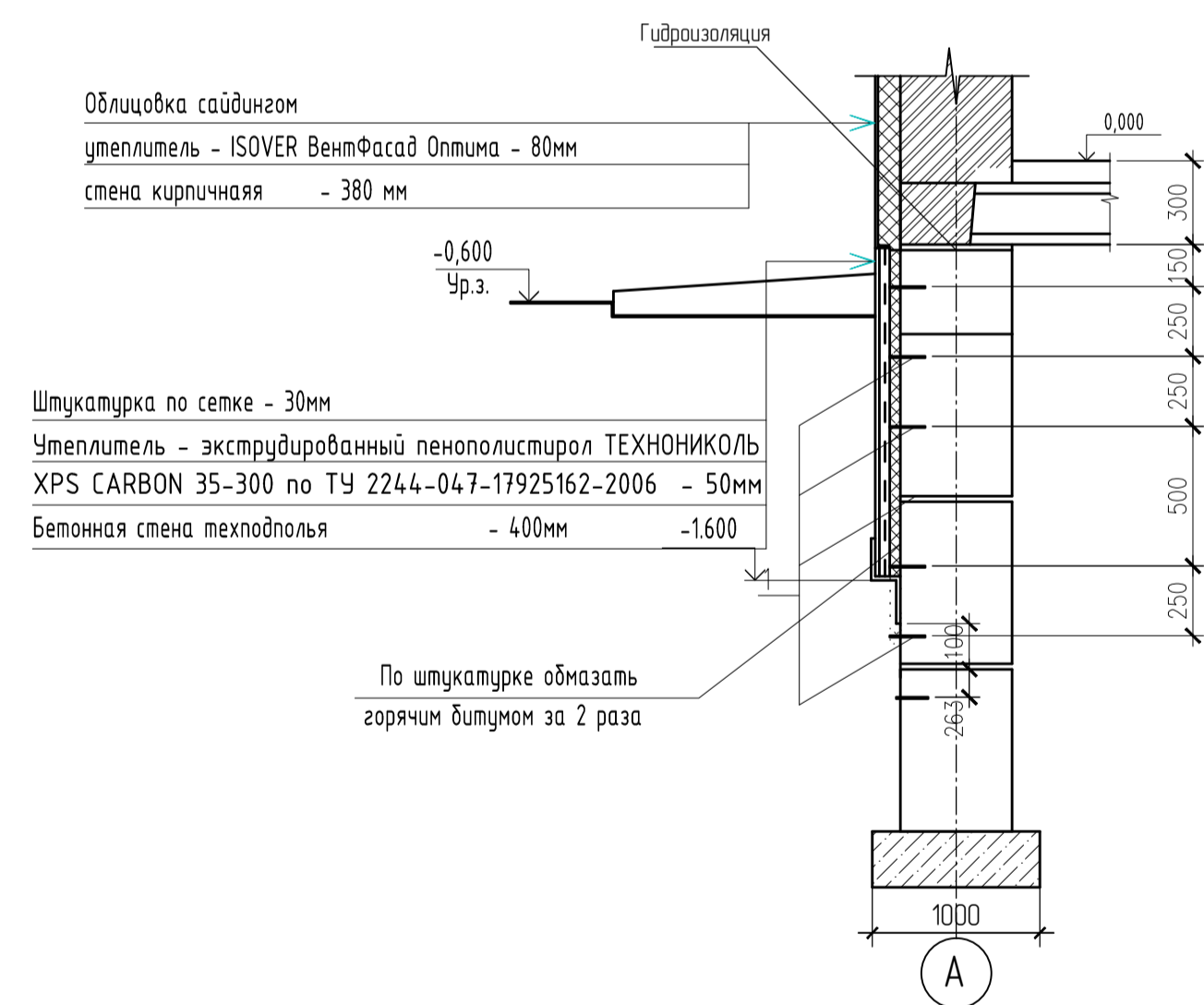
## Ф-1



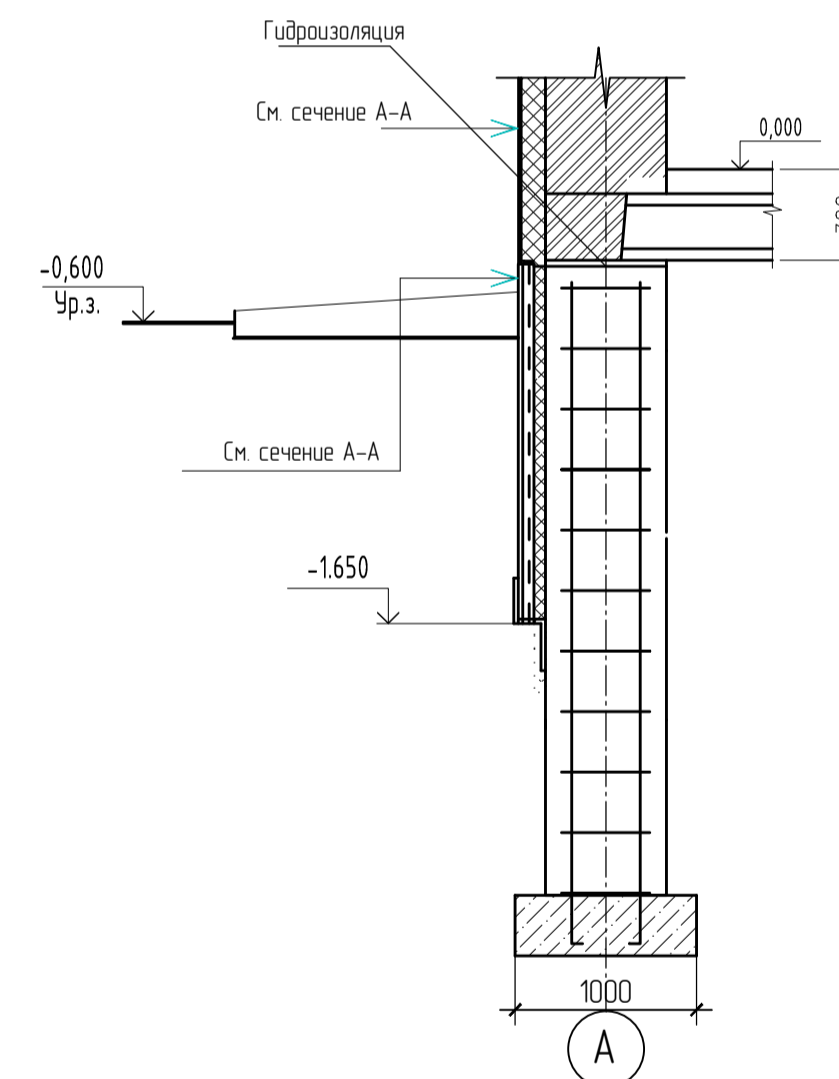
## 2-2



## А-А



## Б-Б



# Спецификация элементов фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	К-во	Масса ед.кз	Прим.
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6-Т	69	1300	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.6-Т	6	640	
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6-Т	2	470	
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.3-Т	2	310	
		Бетон В7,5	12		м³
		Бетон В12,5	7,0		м³
МРП-1	с. 11002-5 вып.1	МР-1-0П-14, 7Р-1-17,7	1	17,7	
ТР1		БНТ 100 ГОСТ 314.16-2009 L-2000	1	12,2	
СН1	серия 5.900-3	Сальник нажимной Ду=50 L=500	1	11,0	
СН2	серия 5.900-3	Сальник нажимной Ду=125 L=500	1	20,0	

- Относительная отметка 0,000м (уровень чистого пола) соответствует абсолютной отметке 260,0м
- Глубина промерзания грунтов, согласно СНиП 23-01-99 и п.2.27 СНиП 2.02.01-83 - 2,9м
- Грунты по относительной деформации пучения относятся к слабопучинистым
- Под фундаментные блоки выложить подбетонку толщиной 200мм из бетона В12,5
- Фундаментные блоки укладывать на цементно-песчаном растворе М100 с тщательным заполнением вертикальных швов (шпонак) бетоном класса В7,5. Местные заделки выполнять из бетона класса В7,5
- В углах и пересечениях стен в двух рядах блоков на отметках указанных на раскладках уложить связевые сетки (СС1 и СС2) в слое цементного раствора
- Горизонтальную гидроизоляцию выполнять из слоя цементного раствора состава 1:2 толщиной 20мм на отметках, указанных на сечениях
- Обратную засыпку пазух фундаментов выполнять грунтом без включений растительного слоя, насыпного грунта и строительного мусора в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87. Засыпку пазух выполнять после прокладки контура заземления. Уплотнить послойно через 20 см до плотности скелета грунта до 1,75 т/м³
- Фундаменты разработаны для производства работ в летних условиях. Для производства работ в зимних условиях руководствоваться требованиями СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений", СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции"
- Кладка из фундаментных блоков армируется сетками Ш5 мм в слое раствора

					БР 08.03.01 561517239				
					ХТИ - филиал СФУ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Кальчилов МВ					Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ	Стация	Лист	Листов
Консультант	Халимов ОЗ						4	6	
Руководитель	Партыкин ДГ								
Н. контроль	Шидова ГН					План фундамента, геологический разрез, узлы, сечения	Кафедра строительства		
Заб. кафедра	Шидова ГН								

# Календарный план производства работ

## Указания к производству работ

Наим. циклоб	№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем кол-во	Продолж., ч-дн	Машино-смен	Наименов. машин	Продолж. работ дн.	Сменность	Кол-во раб.	Состав звена	Календарный план																									
												I месяц							II месяц							III месяц											
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4
Циклоб	1.	Подготовительные работы	ч-дн		52,9		разн.	7	1	6	разн.	6x1 7																									
	2.	Планиров. строй площ. дудьдоз.	1000м²	1,1	2,9	2,9	дудьд. эксков.	1	1	2	Маш бр-1	2x1 1																									
	3.	Разработ. грунта	100м³	0,3								3x1 2																									
	4.	Добор грунта вручную	1м³	24,5	5,2	9,4	автокран	2	1	3	Землекоп 2,3р-1	3x1 3																									
	5.	Устр-во песчаного основания	1м³	24,5								3x1 2																									
	6.	Монтаж фундамента блоча	шт	99	32,5	9,4	автокран	3	1	3	Маш бр-1 Гидроизолатор 4,3р-1	3x1 3																									
	7.	Гидроизоляция фунда блоча	100м²	1,6								3x1 2																									
	8.	Обратная засыпка и утрамбовка	разн.	разн.	5,6			2	1	3	Землекоп 2,3р-1	3x1 2																									
Наземная часть	9.	Кладка наружн. и внутр. стен	1м³	114,4	64,4			13	1	5	Каменщик 5р-1, 3р-2	5x1 13																									
	10.	Монтаж плит перекрытия	разн.	разн.	9,4	1,7	автокран	2	1	5	Маш бр-1 Монтажник 4,2р-1, 3р-2	5x1 1																									
	11.	Плотнич. столярные работы	разн.	разн.	11,2			4	1	3	Плотник 5,4,3р-1	3x1 4																									
	12.	Устройство пола	разн.	разн.	24,8			12	1	2	Пл 4,2р-1 Бет. 3р-2	2x1 12																									
	13.	Устройство кровли	разн.	разн.	31,8			5	1	6	Маш бр-1	6x1 5																									
Отдел. работы	14.	Штукатурка внутренняя	100м²	5,5	81,6			11	1	8	Штукатур 4,3,2р-1	8x1 11																									
	15.	Облицовка стен глазур. плитк.	1м²	49,1								3x1 11																									
	16.	Окраска стен и потолков	100м²	7,2	14,5			7	1	2	Плотник 4р-1, 2р-2	2x1 7																									
	17.	Обшивка стен, потолков	1м²	234,8								2x1 7																									
Спец. работы	19.	Внешняя облицовка цоколя	1м²	31,2	8,6			4	1	2	Плотник 4,3р-1	2x1 4																									
	20.	Электромонтажные работы			28,3			14	1	2	Электрик 5,4р-1	2x1 14																									
	21.	Сантехнические работы			23,6			12	1	2	Сантехник 5,4р-1	2x1 12																									
	22.	Благоустройство территории			36			1	1	2	разн.	2x1 16																									
	23.	Неучтенные работы			119			1	1	3	разн.	3x1 53																									
	24.				64,4																																
													ΣQ=717,5ч-дн																								

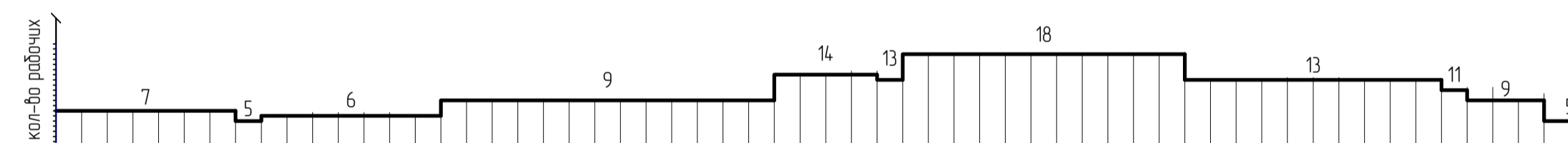
- Установить принудительный ограничитель поворота стрелы крана, чтобы граница опасной зоны не выходила за пределы строительной площадки.
- Вдоль строительной площадки установить предупреждающие знаки.
- Монтаж и перемещение конструкций в 5-ти метровой зоне у прилегающего здания производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. При необходимости в 2-х метровой зоне к прилегающему зданию работы вести вручную.
- Для обеспечения техники безопасности вдоль улиц сделать дощатый забор с козырьком высотой 2м.

## Указания по охране труда

- При производстве монтажных работ выполнять требования по охране труда согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", ПБ-10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
- На площадке, где ведутся монтажные работы, запретить выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
- Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.207-99, ИТР и рабочих без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускать.
- При организации строительной площадки, проездов строительных машин, проходов для людей установить опасные для людей зоны, которые обозначать знаками безопасности и надписями установленной формы по ГОСТ Р 12.4.026-2001.
- Материалы (конструкции) размещать на выровненных площадках, принять меры против самопроизвольного смещения, просадки, оседания и раскатывания складированных материалов.
- Кран устанавливать на ровной спланированной поверхности с уклоном не более, указанного в паспорте.
- Все применяемые монтажные приспособления, инвентарь, СГП и тара в процессе эксплуатации подвергнуть техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями ПБ 10-38200.
- Неисправные съемные грузозахватные приспособления (СГП), а также приспособления, не имеющие бирок (клейм) не должны находиться в местах производства работ кранами. Не допускать нахождение немаркированной и поврежденной тары.
- В вечернюю смену обеспечить освещенность строительной площадки не менее 30 лк.
- Запретить выполнять работы краном при скорости ветра 15 м/с и более, (или более указанного в паспорте крана) при грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.
- При перемещении груза расстояние между ним и другими элементами по горизонтали должно быть не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.
- Запретить переносить грузы над рабочим местом монтажников, а также над захваткой, где ведутся монтажные работы.
- Перемещение груза не производить при нахождении под ним людей. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема и опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки.
- При выгрузке - погрузке автотранспорта запретить перемещать груз над кабиной.
- Подъем и перемещение груза производить по команде стропальщика после подачи крановщиком звукового сигнала. Стропальщики обязаны быть в защитных касках и сигнальных жилетах.
- При подъеме груза с автотранспорта нахождение стропальщика в кузове и водителя в кабине автомашины категорически запрещено.
- При подъеме груза он должен быть поднят на высоту не более 200-300 мм для проверки правильности строповки, надежности тормоза и устойчивости крана.
- Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, производить в присутствии и под руководством лица ответственного за безопасное производство работ кранами.
- Рабочие места и проходы к ним на высоте более 1,3м и расстояния менее 2-х метров от границы перепада по высоте оградить временными ограждениями в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-78. При невозможности их устройства - работы на высоте выполнять с использованием предохранительных поясов.
- Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц оградить.
- Конструкция защитных ограждений производственных территорий принять 2 м ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком.
- У въезда на производственную территорию установить схему внутримостовых дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

$R_{cp} = 717,5 / 60 = 11,96 \text{ ч-дн}$

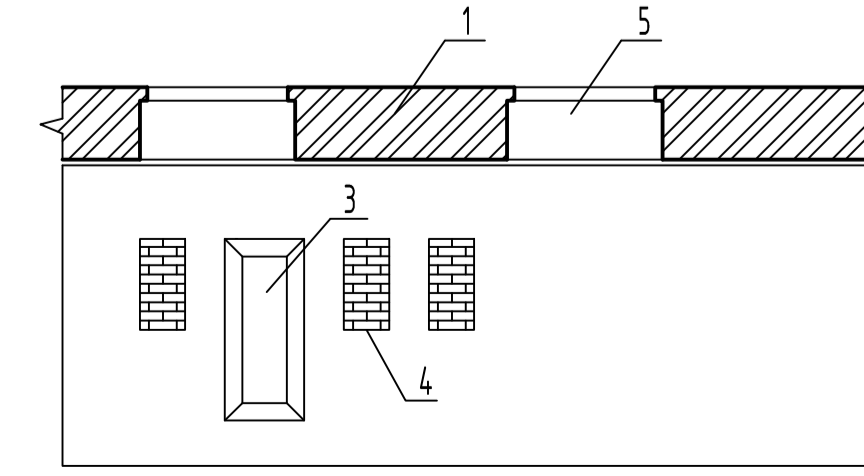
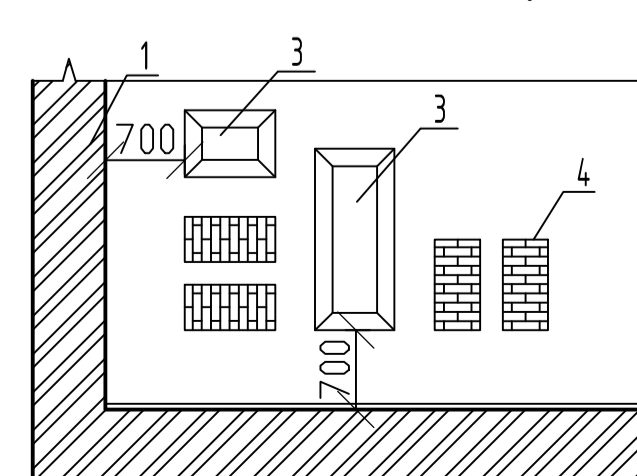
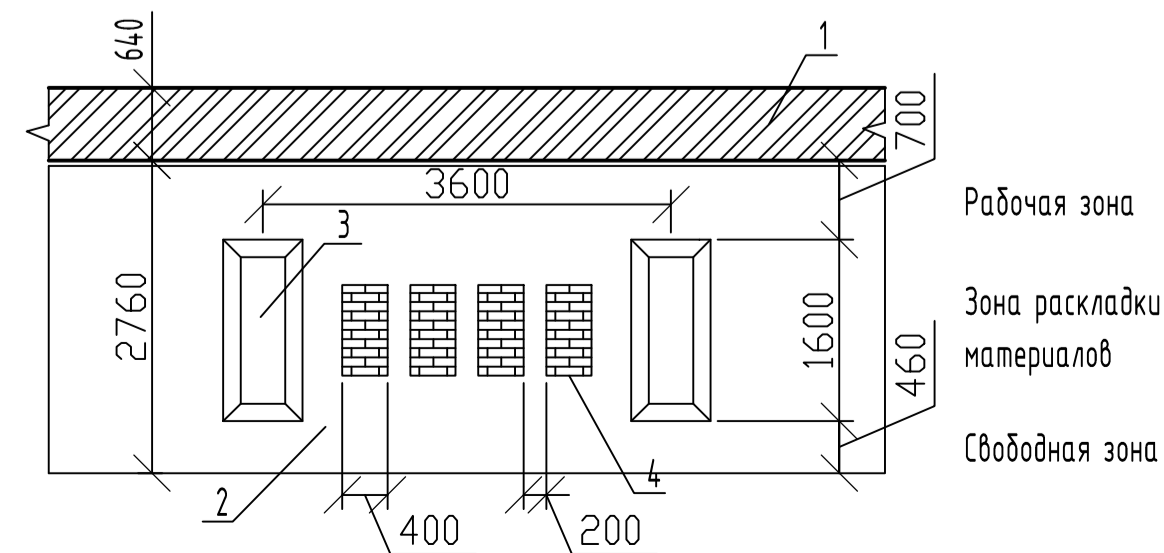
$\alpha_n = 18 / 11,96 = 1,5$



## График доставки материалов

Наименование перевозимого груза	Ед. измер.	Кол-во	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях							Рабочие дни																																
			Ед.	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Кол-во маш-смен	Кол-во деталей	Кол-во авто	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Фунд блоча	шт	99	163	40,75	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	3	9	1																																			
Подвоны	шт	250	0,72	180	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	23	8	1																																			
Перемышки	шт	17	0,065	1,105	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	1	17	1																																			
Пиломатериал	м³	20	0,9	18	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	2	10	1																																			
Доски	м³	5,3	0,9	4,77	КамАЗ-5410 ПЗ-1909	12,1	1	5,3	1																																			
И/черепица	шт	15	0,04	0,6	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	1	15	1																																			
Плиты перекрыт	шт	42	2,085	87,57	КамАЗ-5410 УПП-14.12	14	3	6	1																																			

## Рабочее место каменщика



- Участок возводимой стены
- Подмости
- Ящик с раствором
- Поддон с кирпичем
- Проем

## Ведомость материалов

	Марка	Ед. изм.	Кол-во
Кирпич	M150	шт	50000
Фундаментные блоча	ФБС 24.6.6	шт	99
Листы металлочерепицы	-	шт	15
Пиломатериал	-	м³	20
Перемышки	ПБ 12.6.5	шт	63
Плиты перекрытия, покрытия	ПК 67.15	шт	42

БР 08.03.01 561517239			ХТИ - филиал СФУ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Страниц
Разработал	Кольчикова В				5
Консульт.	Дулесов АН				6
Руководит.	Портнягин ДТ				
Многофункциональный центр в с. Ташты Таштынского района РХ					
Календарный план производства работ, график доставки материалов, указания по технике безопасности и охране труда, ведомость материалов, рабочие места каменщика					
И. контроль				Кафедра Строительство	
Вед. кафедра					





Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Хакасский технический институт – филиал СФУ  
институт  
Строительство  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Н. Шibaева

подпись

инициалы, фамилия

«25»

06 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 «Строительство»


код и наименование направления

Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ

тема

Пояснительная записка

Руководитель

  
подпись, дата

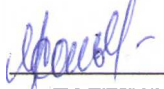
к.т.н., доцент

должность, ученая степень

Д. Г. Портнягин

инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

М. В. Кольчикова

инициалы, фамилия


Абакан 2020



Продолжение титульного листа БР по теме Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ.

Консультанты по  
разделам:

Архитектурный  
наименование раздела

 20.06.20  
(подпись, дата)


Г.Н. Шибаета  
инициалы, фамилия

Конструктивный  
наименование раздела

 20.06.20  
(подпись, дата)


Е.Е. Ибе  
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты  
наименование раздела

 23.06.20  
(подпись, дата)

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

 23.06.20  
(подпись, дата)

А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

ОТиТБ  
наименование раздела

 23.06.20  
(подпись, дата)


Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Оценка воздействия  
на окружающую среду  
наименование раздела

 23.06.20  
(подпись, дата)

Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Экономика  
наименование раздела

 24.06.20  
(подпись, дата)

Г.Н. Шурышева  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 24.06.20  
(подпись, дата)

Г.Н. Шибаета  
инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство  
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна  
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-35  
Кольчиковой Марины Валериевны  
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Многофункциональный центр в с. Таштып  
Таштыпского района РХ

По реальному заказу \_\_\_\_\_  
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, грандСМЕТА  
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

В объеме 75 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибаета  
«25» 06  2020 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ

институт  
Строительство  
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

06 » 04 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

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

Студенту (ке) Кольчиковой Марине Валериевне

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-35 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Многофункциональный центр

в с. Таштып Таштыпского района РХ

Утверждена приказом по университету №214 от 06.04.2020

Руководитель ВКР Д. Г. Портнягин, к.т.н., доцент кафедры «Строительство»

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР

  
(подпись)

Д. Г. Портнягин

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

  
(подпись)

М. В. Кольчикова

(инициалы и фамилия)

06 » 04 2020 г.

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Кольчиковой Марины Валериевны  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ

*Актуальность тематики и ее значимость:* Актуальность проекта заключается в том, что с. Таштып в настоящее время не обеспечено полностью возможностью оказания государственных и муниципальных услуг населению, при том, что село является районным центром. Спрос на государственные услуги с каждым годом растет, что требует увеличения оборота пропускной способности. Необходимо отметить, что уровень обслуживания населения постепенно повышается в рамках реализации национальных проектов, в связи с этим строительство амбулатории является целесообразным для района.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* В пояснительной записке проведены расчет деревянной стропильной крыши, фундаментов, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного графика.

*Использование ЭВМ:* Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

*Разработка экологических и природоохранных мероприятий:* Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

*Качество оформления:* Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

*Освещение результатов работы:* Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.


*Степень авторства:* Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы

  
\_\_\_\_\_   
подпись

М. В. Кольчикова  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Д. Г. Портнягин  
(фамилия, имя, отчество)

## ABSTRACT

The bachelor thesis of Kolchikova Marina  
(surname, first name)

Theme: "Multifunctional center in the village of Tashtyp, Tashtyp district, Republic of Khakassia"

*The relevance of the work and its importance:* The relevance of the project consists in that Tashtyp is currently not fully provided with the possibility of providing the population with state and municipal services, despite the fact that the village is a district center. Demand for public services is growing every year, which requires an increase in throughput capacity. It should be noted that the level of public services is gradually increasing as part of the implementation of national projects, in this regard, the construction of an outpatient clinic is appropriate for the region.

*Calculations carried out in the explanatory note:* In the explanatory note the calculations of the metal frame, the metal cantilever structure, the calculation of the bases, calculation and selection of construction materials and machinery, the timetable are made.

*Usage of computer:* In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

*The development of environmental conservation activities:* The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

*Quality of execution:* The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

*Presentation of results:* The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of the construction.

*Degree of authorship:* The content of the graduation work is developed by the author independently.

Author of the bachelor thesis  Marina V. Kolchikova  
Signature (first name, surname)

Project supervisor  Denis G. Portnyagin  
Signature (first name, surname)

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО СФУ

Кафедра «Строительство»

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Кольчиковой Марины Валериевны

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Многофункциональный центр в с. Таштып Таштыпского района РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы с. Таштып в настоящее время не обеспечено в полной мере возможностью оказания государственных и муниципальных услуг населению, при том, что село является районным центром. Спрос на государственные услуги с каждым годом растет, что требует увеличения оборота пропускной способности. Необходимо отметить, что уровень обслуживания населения постепенно повышается в рамках реализации национальных проектов, в связи с этим строительство амбулатории является целесообразным для района.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно задания. В архитектурно-строительном разделе разработаны генплан, объемно-планировочные решения, выполнен теплотехнический расчет стеновых и кровельных сэндвич-панелей, предусмотрены противопожарные мероприятия, рассмотрены инженерные сети здания. В расчетно-конструктивном разделе рассчитаны и законструирован железобетонная колонна и пустотная железобетонная плита. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет двух вариантов фундаментов. Разработан стройгенплан, календарный план на общестроительные работы, рассмотрены вопросы ОТиТБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду. В разделе «Экономика» выполнены локальный и объектный сметные расчеты.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы являются хорошей основой для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

Д.Г.

(подпись)

Д.Г. Портнягин

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«23» июня 2020 г.

(дата выдачи)