

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Травматолого-ортопедический корпус

Студент

О. А. Кривошеева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, доцент, О. Б. Керженцев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд. техн. наук, доцент, О. Б. Керженцев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Л. Б. Кивилевич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. техн. наук, доцент, Н. В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. техн. наук, доцент, В. Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

И. В. Дерябин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

В данной выпускной квалификационной работе представлен проект на тему «Травматолого-ортопедического корпус». Строительство будет осуществляться в городе Москва, Московская область.

При проектировании было разработано шесть разделов:

- архитектурно-планировочный раздел,
- расчетно-конструктивный раздел,
- технологическая карта,
- организация строительства,
- экономика строительства,
- безопасность и экологичность технического объекта.

В расчетно-конструктивный раздел входят расчеты монолитных колонн первого этажа и подбор армирования с помощью программы «Скад++».

В технологической карте представлены все организационные работы по устройству колонн первого этажа.

Раздел организация строительства включает в себя объемы работ всего здания. Был разработан календарный план и построен стройгенплан.

Расчет сметной стоимости подземной части здания будет представлен в разделе экономика строительства.

Безопасность и экологичность рассмотрена в последнем разделе.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	6
1.3 Объемно-планировочное решение.....	7
1.4 Конструктивное решение.....	9
1.5 Архитектурно-художественное решение.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.7 Инженерные системы и оборудование.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Исходные данные.....	19
2.2 Сбор нагрузок	19
2.3 Расчет монолитной колонны.....	22
3 Технология строительства.....	26
3.1 Область применения	26
3.2 Технология и организация выполнения работ	26
3.3 Контроль качества в приемке работ.....	33
3.4 Требования к трудовой, экологической и пожарной	35
безопасности	35
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	39
3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени	40
3.7 Техничко-экономические показатели	40
4 Организация строительства.....	41
4.1 Определение объемов строительно–монтажных работ	41
4.2 Определение потребности в строительных материалах,	41
изделиях и конструкциях	41
4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	42
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ	42
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и.....	44

сооружениях	44
4.7 Разработка строительного генерального плана	51
5 Экономика строительства	54
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства	54
5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте	56
6 Безопасность и экологичность технического объекта	58
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-	58
техническая характеристика рассматриваемого технического	58
объекта	58
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	58
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	61
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	63
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
Заключение	69
Список используемой литературы и используемых источников.....	70
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	73
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	81
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	85
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	122

Введение

Медицина – одна из важнейших научных и практических отраслей человечества. Травматология и ортопедия включает в себя большое количество решений различных заболеваний.

Травматолого-ортопедический корпус в г. Москва оказывает медицинскую помощь стационарным и амбулаторным больным в плановой и экстренной формах.

Проектируемый корпус травматологии и ортопедии является частью городской клинической больницы, соединенной с ней переходом на уровне 1-го этажа и представляет собой медицинское учреждение с набором отделений, подразделений, служб с учетом специфики оказания амбулаторной и стационарной медицинской помощи.

При написании выпускной квалифицированной работы было разработано шесть разделов:

- архитектурно-планировочный раздел,
- расчетно-конструктивный раздел,
- технологическая карта,
- организация строительства,
- экономика строительства,
- безопасность и экологичность технического объекта.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Исходные данные для проектирования:

- район строительства – г. Москва, Московская область;
- климатический район строительства – II В;
- зона влажности района строительства – нормальная;
- снеговой район строительства – III;
- ветровой район строительства – I;
- класс здания – КС-2;
- уровень ответственности здания – нормальный» [22];
- «категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [14];
- «расчетный срок службы здания – не менее 50 лет;
- состав грунта: растительный слой – 0,2 м, песок мелкий средней плотности – 1,61 м, суглинок легкий пылеватый тугопластичный – 13,3 м;
- уровень грунтовых вод – 11,4 м;
- глубина промерзания грунтов – 1,63 м» [16].

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Проектируемый травматолого-ортопедический корпус является частью городской клинической больницы по адресу ул. Лобачевского г. Москва, Московская область.

Корпус соединен с больницей переходом у уровня 1-го этажа и представляет собой медицинское учреждение с набором отделений,

подразделений, служб с учетом специфики оказания амбулаторной и стационарной медицинской помощи по профилю «травматология и ортопедия» в том числе высокотехнологичной. В корпусе травматологии и ортопедии планируется оказание медицинской помощи стационарным и амбулаторным больным в плановой и экстренной формах. Экстренная медицинская помощь оказывается круглосуточно в течение всего года.

Оказание медицинской помощи амбулаторным пациентам осуществляется в травматологическом пункте, рассчитанным на 50 посещений в сутки.

Форма здания сложная, с легким изломом в зоне примыкания к существующему корпусу в северном торце и в южном торце, обращенным на ул. Лобачевского, обусловлена местом расположения, с учетом плотной застройки территории зданиями существующих корпусов.

Здание переменной этажности состоит из 1, 5 надземных этажей, технического и одного подземного этажа.

1.3 Объемно-планировочное решение

В данной выпускной квалификационной работе разработан Травматолого-ортопедический корпус.

Габариты здания в наружных стенах в надземной части 50,00×18,9 м, высота до отметки парапета составляет 26,5 м.

В корпусе предусмотрено три отдельных входа от дельных входа для надземной части:

- главный вход в корпус размещен в центральной части здания, с западной стороны территории в осях 1-2 и между осями Е и Ж – входная группа для посетителей и персонала;
- второстепенный вход, с возможностью загрузки и подъезда автотранспорта для аптеки в осях 3-4 между осями И-105;

- вход в травматологический пункт в осях 108-109 и между осями 202-203.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 0,000.

На 1 этаже предусмотрен входной вестибюль при главном входе в корпус с гардеробом, справочной, с/у, травматологический пункт с отдельным входом, блок лучевой диагностики и МРТ, помещений аптеки.

На 2 этаже предусмотрено размещение ортопедического отделения.

На 3 этаже размещается травматологическое отделение.

На 4 этаже предусмотрено размещение отделения анестезиологи и реанимации и операционного блока для экстренных операций.

На 5 этаже предусмотрено размещение операционного блока для плановых ортопедических и травматологических операций.

Верхний шестой этаж – технический с размещением технических помещений и выходами на кровлю.

На листе 4 графической части представлены экспликации помещений типовых этажей 2 и 3, остальные в приложении А таблицы А1.

Вертикальные связь по этажам осуществляется 8 лифтами и 1 подъемником.

Предусмотрен грузовой подъемник Б-1, обслуживающий подвал и 1 этажа для транспортировки лекарств аптечного склада, грузоподъемностью 300кг.

Один грузопассажирский лифт обслуживает 1-5 этажи – А-1, грузоподъемностью 630кг, для перевозки персонала пищеблока и тележек с готовой пищей для помещений буфетных и доставки готовой продукции в платные отделения.

Два пассажирских лифта А-2, А-3, грузоподъемностью 1000кг, предназначенных для амбулаторных пациентов и посетителей пациентов стационара.

Пять больничных лифтов А-4, А-5, А-6, А-7, А-8, грузоподъемностью по 1600кг, предназначенных для перевозки пациентов стационара, сотрудников.

Наружный слой стен – минераловатные плиты, сертифицированная навесная фасадная система с вентилируемым зазором.

Лестницы подземной и надземной части здания – монолитные железобетонные (марши и площадки).

Входы в здания для пациентов запроектированы без устройства крылец, лестниц и пандусов – с планировочной отметки тротуара.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система – каркасная, монолитная, железобетонная.

В основу планировочного решения здания положена перекрестно – стеновая схема с ядрами жесткости в виде лестнично-лифтовых узлов, а также система с несущими поперечными стенами. Стены – монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Колонны – монолитные железобетонные толщиной 500 мм.

Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания предусмотрено совместной работой стен, балок и ядер жесткости, объединенных плитами перекрытий и покрытия. Узлы сопряжения несущих элементов приняты жесткими.

В конструктивном отношении, здание представляет собой единый комплекс, состоящий из основного шестиэтажного здания и одноэтажной пристройки треугольной формы. Основное здание с каркасно-стеновой конструктивной системой и ядрами жесткости.

Вертикальные несущие элементы – монолитные железобетонные колонны и стены, жестко сопряженные с плоскими безбалочными перекрытиями.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – плоские монолитные железобетонные плиты толщиной 800 мм на естественном основании. Класс бетона принят В40 с армированием отдельными стержнями, рабочая продольная арматура А500С, поперечная и соединительная арматура класса А240 по ГОСТ 34028-2016 [1].

1.4.2 Колонны

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500×500 мм, выполнены из бетона В30.

Армирование – стержни диаметров 8 А240 и диаметров 16 А500С по ГОСТ 34028-2016 [1] с выпусками в верхнюю и нижнюю плиты перекрытия.

Шаг несущих колонн переменный.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Плиты перекрытий и покрытия толщиной 400 мм выполнены из бетона В30.

Армирование монолитных конструкций – отдельными стержнями, с продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной арматурой А240 по ГОСТ 34028-2016 [1].

Кровля – плоская, с внутренним водостоком с проходными участками не менее 1.4 м для обслуживания оборудования.

1.4.4 Стены и перегородки

Стены подвала толщиной 200 мм монолитные железобетонные жестко сопряжены с фундаментной плитой. Наружные стены надземной части толщиной 200 мм выполнены из ячеисто-бетонных блоков D500 1 категории 600х300х200.

Парапет выполнен из бетона класса В30 с металлическим ограждением высотой 1,2 м от поверхности кровли.

Наружный слой стен – минераловатные плиты, сертифицированная навесная фасадная система с вентилируемым зазором.

Отделка фасадов предусмотрена облицовочным слоем из металлических (алюминиевых) кассет НГ, толщиной 2 мм, окрашенных порошковыми эмалями.

Для уменьшения звука, проникающего в помещения извне, притворы светопрозрачных конструкций запроектированы с уплотняющими прокладками.

Перегородки, перегородки коммуникационных шахт выполнены из кирпича 120/250мм и блоков из газобетона D600 толщиной 150-200 мм.

1.4.5 Перемычки

Перемычки устанавливаются перемычки из полосовой стали 50х5 мм и уголков 63х63х6 мм.

1.4.6 Лестницы

В подземной и надземной части лестничные клетки с монолитными лестничными маршами и площадками из бетона В30. Армирование – отдельными стержнями, рабочая продольная арматура А500С, поперечная и соединительная арматура класса А240 по ГОСТ 34028-2016 [1].

1.4.7 Кровля

Кровля корпуса плоская, запроектирована неэксплуатируемой, с внутренним водостоком с проходными дорожками шириной не менее 1,4 м для обслуживания инженерного оборудования с покрытием бетонной плиткой.

Состав слоев

- монолитная плита перекрытия;
- армированная цементно-песчаная стяжка 30 мм;
- теплоизоляционный и уклонообразующий слой из фракционного пеностекла;
- пароизоляция – полимерная пленка 2 мм;
- гидроизоляция – Ультранап 10 мм;

1.4.8 Окна, двери

Оконные блоки – по классу энергоэффективности А, алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом.

Остекление корпуса – стоечно-ригельная система из алюминиевых сплавов с открывающимися встроенными оконными блоками из профилей из алюминиевых сплавов, с заполнением двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием стекла. Открывание поворотное-откидное, с ограничителями открывания.

Двери:

- входные для посетителей и персонала на 1-ом этаже – алюминиевый термоизолированный профиль с заполнением двухкамерным стеклопакетом;
- в помещениях – металлические с заполнением минеральной ватой на базальтовом волокне.

1.4.9 Полы

Проектирование напольных покрытий произведено на основании СП 29.13330.2011 «Полы».

Покрытие пола – материалы по типам помещений:

- керамогранит с шероховатой поверхностью: технические помещения, венткамера, электрощитовая, серверная, су;
- широкоформатная керамогранитная плитка: коридоры, вестибюли, лифтовые холлы, лестничные клетки, су
- линолеум: кабинеты, палаты, коридоры
- антистатический токорассеивающий линолеум с заводом на стену на высоту 150 мм: операционные, наркозные.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Отделка фасадов предусмотрена облицовочным слоем из металлических (алюминевых) кассет НГ, толщиной 2 мм, окрашенных порошковыми эмалями в зеленом цвете.

Внутренняя отделка помещений принята в соответствии с назначением:

Отделка стен:

- улучшенная воднодисперсионная краска в: коридорах, палатах, кабинетах, лестничных клетках;
- керамогранитная плитка в: су, МОП, защита мокрых зон в кабинетах;
- «чистые-гипсометаллические панели» в операционных, стерилизационных, наркозных, процедурных.

Отделка потолков:

- металлический, металлический-реечный Armstrong в коридорах, палатах, кабинетах, су;
- улучшенная воднодисперсионная краска в бойлерных, венткамерах, технических помещениях;
- «чистые панели металлические кассетные» - в стерилизационных, операционных, наркозных, процедурных.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Исходные данные для теплотехнического расчета:

- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C $Z_{\text{от}} = 216$ суток;
- средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C $t_{\text{от}} = -3,1^{\circ}\text{C}$;
- влажность воздуха внутри помещения $\varphi = 60\%$;
- температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 18^{\circ}\text{C}$;
- влажностный режим помещений – нормальный;
- условия эксплуатации – Б;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$;
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ » [19].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

«Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям» [2]: по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [19].

Теплотехнический расчет наружной стены приведен в таблице 1.1.

Конструкция наружной стены представлена на рисунке 1.1.

Таблица 1.1 – Теплотехнический расчет наружной стены

«№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С» [19]
1	2	3	4	5
1	Вентилируемый фасад с металлическими кассетами	0,1	200	0,04
2	Воздушный зазор	0,02	1,28	10
3	Плиты из минеральной ваты	x	180	0,048
4	Блоки ячеисто-бетонные	0,2	500	0,46

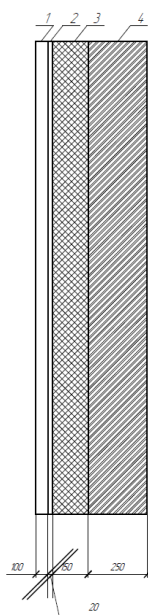


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

«Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot Z_{\text{от}} = (18 + 3,1) \cdot 216 = 4558$$

Значения для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 4558 + 1,4 = 3 \frac{(\text{м}^2 \cdot \text{°С})}{\text{Вт}}$$

Толщина отдельного слоя утеплителя определяются по формуле:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) = 0,048 \left(3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{0,46} - \frac{1}{23} \right) = 0,115 \text{ м}$$

[19].

Принимаем утеплитель в виде двух плит $\delta=100$ мм и $\delta=50$ мм, следовательно толщину утеплителя принимаем $\delta=150$ мм. Проверка:

«Сопrotивление теплопередаче части многослойной ограждающей конструкции от внутренней поверхности до плоскости, отстоящей от внутренней поверхности на расстоянии , м·°С/Вт, определяемое по формуле:

$$R_0^{\text{ф}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,048} + \frac{0,2}{0,46} + \frac{1}{23} = 3,71$$

Условие $R_0^{\text{ф}} > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, данный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям» [19].

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции кровли

Теплотехнический расчет кровли приведен в таблице 1.2.

Конструкция кровли представлена на рисунке 1.2.

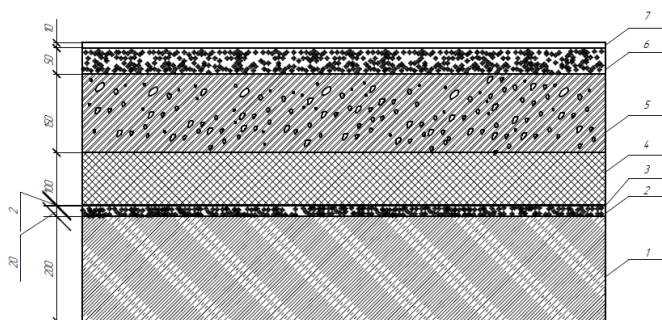


Рисунок 1.2 – Конструкция кровли

Таблица 1.2 – Теплотехнический расчет кровли

«№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С» [19]
1	Монолитная железобетонная плита	0,2	2500	2,04
2	Самовыравнивающая стяжка	0,02	1800	0,93
3	Полиэтиленовая пленка	0,002	1200	0,6
4	Фракционное пеностекло Техниколь	x	100	0,032
5	Выравнивающая стяжка	0,03	1800	0,93
6	Гидроизоляция Ультранап	0,01	1400	0,27

«Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н}) \cdot Z_{от} = (18 + 3,1) \cdot 216 = 4558$$

Значения для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{треб} = a \cdot ГСОП + b = 0,0005 * 4558 + 2,2 = 4,48 \frac{(м^2 \cdot °С)}{Вт}$$

Толщина отдельного слоя утеплителя определяются по формуле:

$$\begin{aligned}\delta_4 &= \lambda_4 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{1}{\alpha_H} \right) = \\ &= 0,032 \left(4,48 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,002}{0,6} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,01}{0,27} - \frac{1}{23} \right) = 0,132 \text{ м} \end{aligned}$$

[19].

Принимаем утеплитель в виде двух плит $\delta=75$ мм, следовательно, толщина утеплителя $\delta=150$ мм. Проверка:

«Сопротивление теплопередаче части многослойной ограждающей конструкции от внутренней поверхности до плоскости, отстоящей от внутренней поверхности на расстоянии , м·°C/Вт, определяемое по формуле:

$$\begin{aligned}R_0^\phi &= \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_H} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,002}{0,6} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{1}{23} = 5,04 \end{aligned}$$

Условие $R_0^\phi > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, данный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям» [19].

1.7 Инженерные системы и оборудование

Проектом предусматривается водопроводный ввод 2Ø150мм из чугунных напорных труб ВЧШГ с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным цинкованием от границы ГПЗУ в проектируемое помещение водомерного узла, на средней глубине заложения 2,2м, для обеспечения хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд.

Источником тепла являются тепловые сети с круглосуточной работой при качественном регулировании; теплоноситель - перегретая вода с

параметрами 150-70°C (со срезкой 130°C). Температурный график на тепловом вводе в летний период 77-43 °С, с остановом для проведения планово-предупредительного ремонта. Оборудование ИТП располагается во встроенном подвальном помещении между осями 107-110/201-203 на отм. - 5.400.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением воздуха.

Выводы по разделу

В разделе архитектурно-планировочном разделе были подведены итоги теплотехнических расчетов наружной стены и кровли, подобраны утеплители. Приведены и перечислены основные конструкции и материалы, применяемые в проекте, а также инженерные системы и оборудование. Проведено ознакомление с конструктивным и архитектурным решениями здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Здание травматолого-ортопедического корпуса запроектировано пятиэтажным с техническим этажом и подвалом. В основу планировочного решения здания положена перекрестно – стеновая схема с ядрами жесткости в виде лестнично-лифтовых узлов, а также система с несущими поперечными стенами. Стены – монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Колонны – монолитные железобетонные сечением 500×500 мм. Материал – бетон класса В40 и арматура класса А500 и А240.

В данном разделе рассчитаем максимальное нагружение колонны из монолитного железобетона сечением 500×500 мм, подберем армирование при помощи программы «Скад++» с учетом требований СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [20].

Нагрузки принимались согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [15].

2.2 Сбор нагрузок

Для города Москва определим «нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (4)$$

где c_e - коэффициент учитывающий снос снега с покрытия под действием ветра, при наличии парапета по периметру кровли принимаем $c_e = 1$;

c_t - термический коэффициент, принимаем $c_t = 1$;

$\mu = 1$ при угле кровли $\alpha \leq 30^\circ$,

S_g - нормативное значение веса снегового покрова для III снегового района (г. Москва)» [15], $S_g = 1.5 \text{ кН/м}^2$ »;

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кН/м}^2$$

«Значение S следует вычислять по формуле:

$$S = \gamma_f \cdot S_0 \quad (5)$$

где $\gamma_f = 1,4$ - коэффициент надежности по нагрузке» [15].

$$S = 1.4 \cdot 1.5 = 2.1 \text{ кН/м}^2.$$

Сбор нагрузок на покрытие можно увидеть в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

«Поз.	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2 » [15]
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка				
2	Фракционное пеностекло Техниколь $\delta=0,2$ м	0,18	1,3	0,234
3	Гидроизоляция Ультранап $\delta=0,01$ м	0,048	1,3	0,0624
1	2	3	4	5
4	Выравнивающая стяжка $\delta=0,03$ м	0,54	1,3	0,702
5	Пароизоляция $\delta=0,002$ м	0,01	1,3	0,013
-	«ИТОГО постоянная нагрузка(1+2+3+4+5)» [15]	0,778	-	1,0114
«Временная нагрузка				
6	Временная нагрузка	1,5	1,4	2,1

	(полная) снеговая: S*			
--	-----------------------	--	--	--

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
-	ИТОГО полная нагрузка (1+2+3+4+5+6)» [15]	2,278	-	3,1114

Сбор нагрузок на перекрытие можно увидеть в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие

«Поз.	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [15]
1	2	3	4	5
Постоянная нагрузка				
1	Гидроизоляция $\delta=0,005$ м, $\rho=220$ кг/м ²	0,11	1,3	0,143
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора $\delta=0,03$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,54	1,3	0,702
3	Керамогранитная плитка $\delta=0,01$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	0,25	1,3	0,325
4	Вес перегородок на перекрытие	0,5	1,2	0,6
-	«ИТОГО постоянная нагрузка (1+2+3+4)» [15]	1,4	-	1,77
Временная нагрузка				
5	«Временная нагрузка в помещениях травматолого-ортопедического корпуса п.п. 2 таблицы 8.3 СП 20.13330.2016» [2]	2,0	1,2	2,4
-	«ИТОГО полная нагрузка (1+2+3+4+5)» [15]	2,4	-	4,17

«Нормативные значения нагрузок на ригели и плиты перекрытий от веса временных перегородок следует принимать в зависимости от их конструкции, расположения и характера опирания на перекрытия и стены. Указанные нагрузки допускается учитывать как равномерно распределенные добавочные нагрузки, принимая их нормативные значения на основании

расчета для предполагаемых схем размещения перегородок, но не менее 0,5 кПа» [2].

С помощью программы «Скад++» были подсчитаны усилия на колонну, для расчетов принимались данные из таблиц, представленных выше.

2.3 Расчет монолитной колонны

«Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке, соответствующий рассматриваемому предельному состоянию» [2].

В программе «Скад++» определяются максимальные значения сжимающей силы N и изгибающих моментов M колонны.

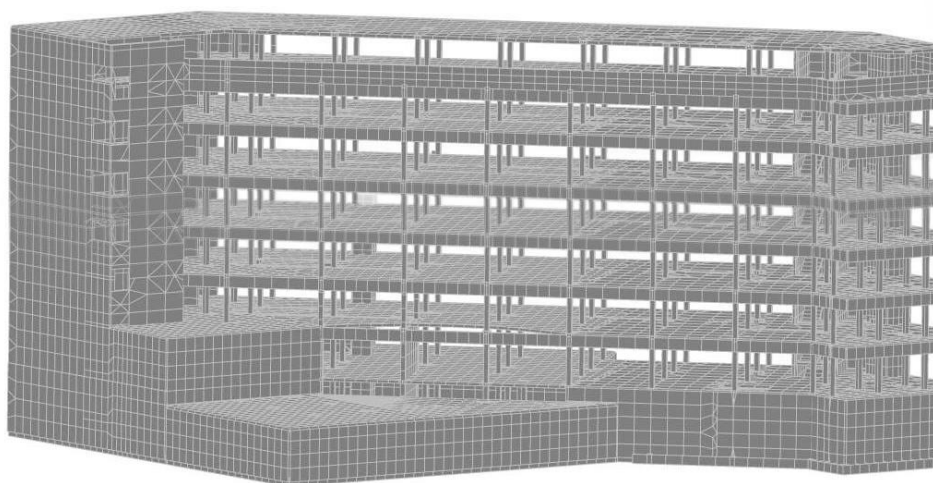


Рисунок 2.1 – Пространственная модель здания

Вес железобетонных конструкций будет учтен в программе, поэтому нагрузки на плиты перекрытий и покрытия приложены без учета своего веса.

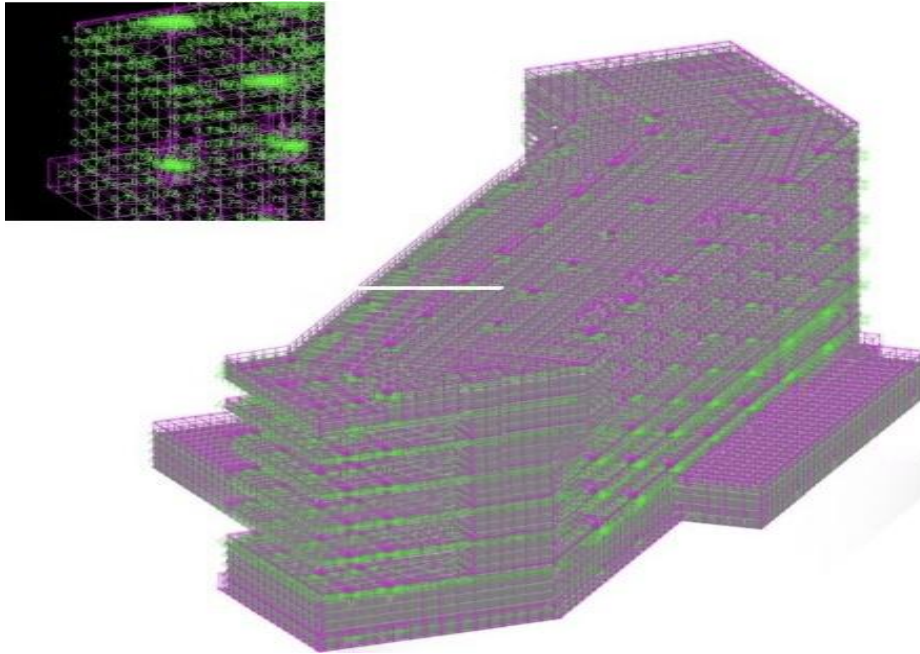


Рисунок 2.2 – Нагрузки на каркас здания

В программе «Скад++» в результате расчета получаем следующие результаты, которые представлены на рисунках.

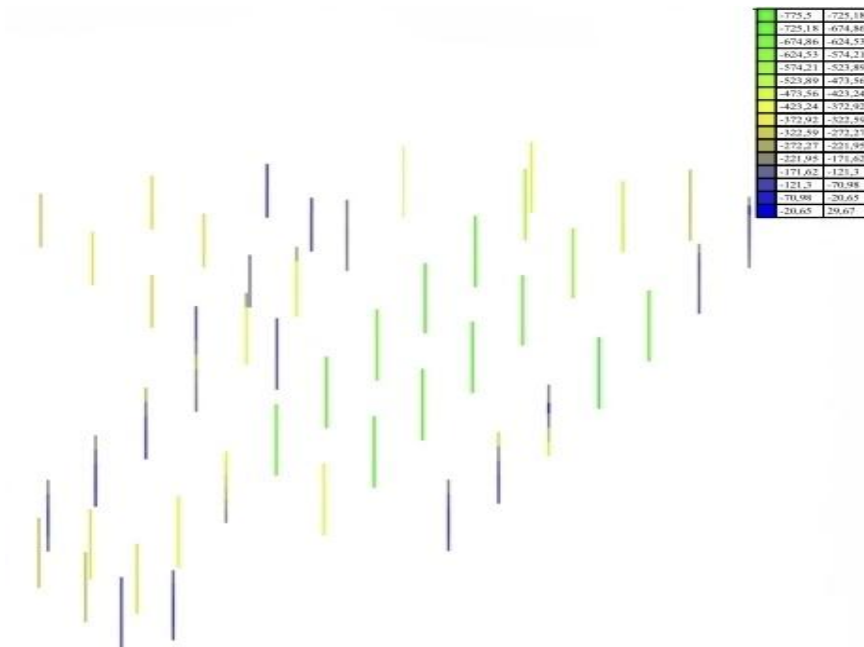


Рисунок 2.3 – Эпюры продольных сил в колонных

Нагруженные колонны выделяются зеленым цветом, что можно увидеть на рис 2.3.

На рис. 2.4. эпюры изгибающих моментов.

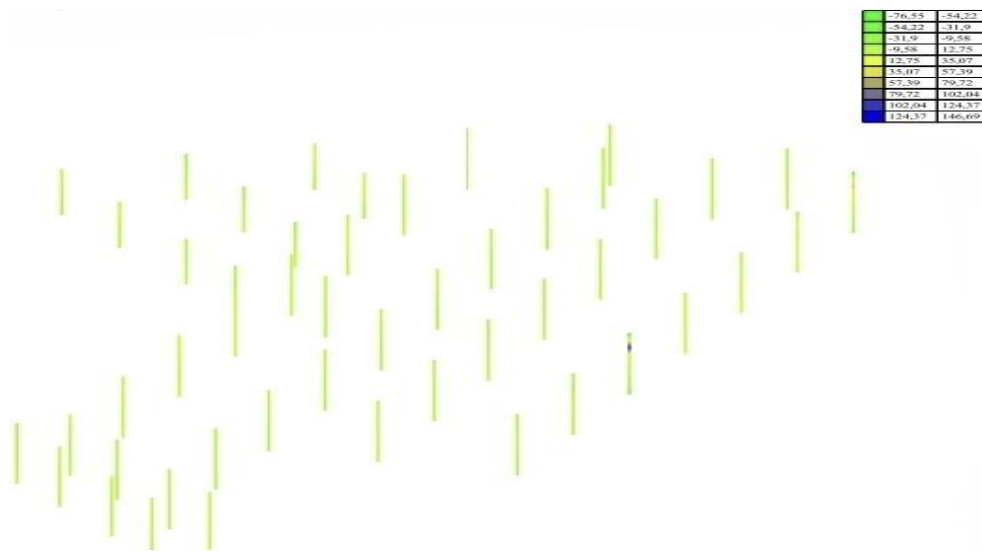


Рисунок 2.4 – Эпюры изгибающих моментов в колоннах

На рисунке 2.5 представлены усилия конструкций и их значения в нижней колонне по оси 4-Д.

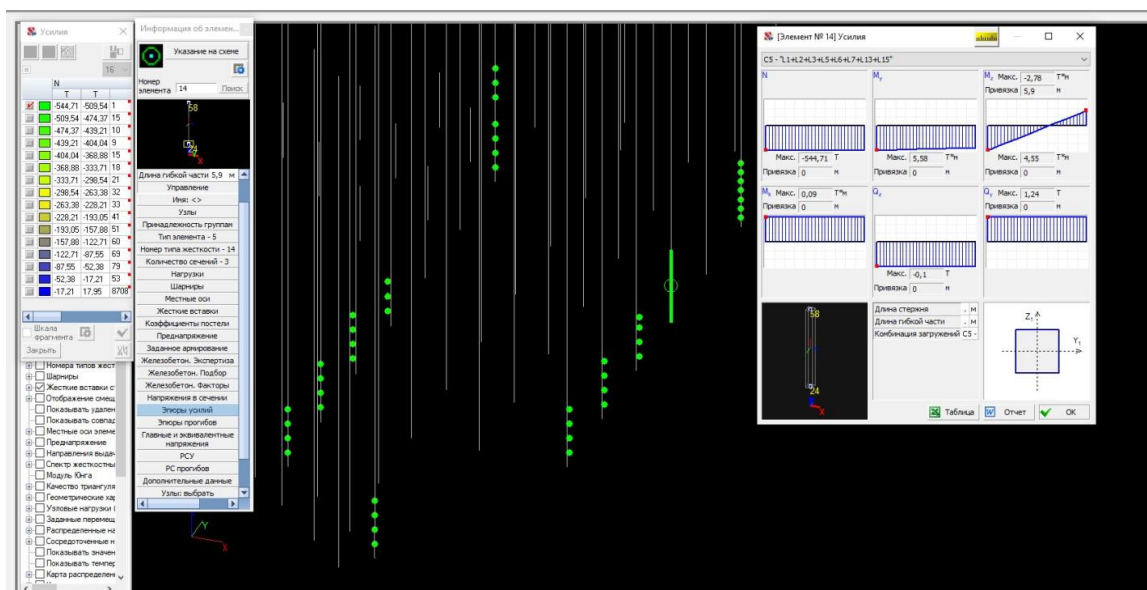


Рисунок 2.5 – Значения усилий в нижней колонне 4-Д

На рис. 2.6 представлены результаты подбора арматуры.

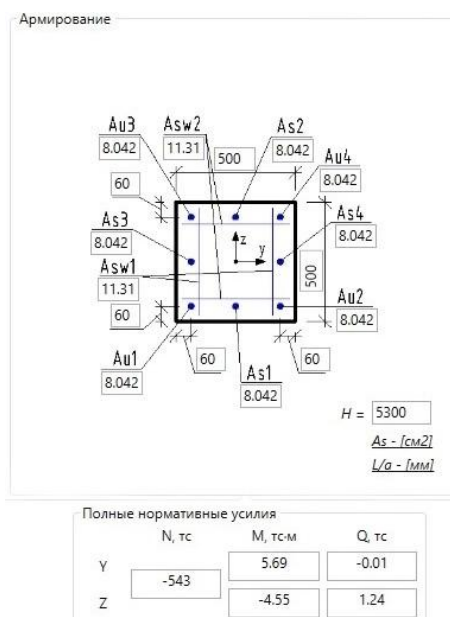


Рисунок 2.6 – Подбор арматуры

По рассчитанным данным принимаем арматуру из 8-ми стержней диаметром 16 мм класса А500 площадью $A_s = 8 \cdot 2,01 = 16,08 \text{ см}^2$.

Поперечную арматуру назначаем согласно пунктам 10.3.12 и 10.3.14 СП 63.13330.2018 [4] диаметром не менее 6 мм и «шагом не более $15d = 15 \cdot 16 \text{ мм} = 240 \text{ мм}$ (d – диаметр сжатой арматуры)» [5]. В итоге подобрана арматура классом А240 диаметром 6 мм с шагом 240 мм.

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе был подсчитан сбор нагрузок на конструкции, произведен расчет монолитной колонны при помощи программы «Скад++», подобрана арматура согласно расчетам.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта определена на устройство колонн сечением 500x500 мм с использованием инвентарной крупно-щитовой опалубочной системы. Место возведения объекта: город Москва.

Размеры здания в осях «1-4» - 18,9 метра, в осях «А-И» - 50,0 метров.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями СП 70.13330.2017 «Несущие и ограждающие конструкции» [21], ППБ-01-93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Вертикальные и горизонтальные несущие конструкции – монолитный железобетон.

Лестничные марши и площадки – монолитный железобетон.

Наружные стены – из ячеисто-бетонного блока, размером 600*300*200 мм, маркой прочности D500 растворе В40.

Внутренние перегородки – из керамического кирпича толщиной 120 и 250 мм.

Период проведения работ по устройству монолитных колонн первого этажа – весна.

Сменность – в 2 смены.

Данной технологической картой предусмотрено ускорение твердения бетона таким методом интенсификации, как тепловой метод.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Бетонные работы начинаются с приема бетонной смеси в бункер. Используют тяжелые бетонные смеси класса прочности В40. Доставляется бетонная смесь на строительную площадку автобетоносмесителями СБ-172А.

Подается бетонная смесь в зону бетонирования краном Potain MDT 178 при помощи бады, далее производят укладку бетонной смеси; уплотнение глубинным вибратором; выравнивают бетонную смесь по отметкам-маякам и производят очистку приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

«Разборно-переставную опалубку собирают из готовых элементов - щитов. Сборку опалубочных щитов производят на монтажной площадке в следующей последовательности: – щиты укладывают рабочей поверхностью вниз, в местах установки монтажных и рабочих креплений кладут деревянные рейки; – выверяют габаритные размеры щитов, по их контуру прибавляют деревянные бруски-ограничители; – щиты соединяют между собой деревянными накладками; – в деревянных рейках в местах пропуска стяжек просверливают отверстия диаметром 18-20 мм; – поверх щитов раскладывают деревянные схватки; – схватки со щитами соединяют гвоздями или скобами; – поверх схваток перпендикулярно им укладывают связи жесткости, для чего используют те же схватки; – к нижним ярусам схваток или связям жесткости прикрепляют подкосы, обеспечивающие устойчивость панелей в вертикальном положении. Установка щитов опалубки в проектное положение производится по рискам, нанесенным на бетонную подготовку согласно разбивочным осям, закрепленным на обноске, с одновременной выверкой вертикальности щитов по разбивочным осям тахеометром. Временное закрепление щитов на бетонной подготовке производится при помощи деревянных подкосов, стоек и проволочных стяжек. Для восприятия бокового давления от свежееуложенной бетонной смеси применяют внутренние крепления из проволочных стяжек, соединяющих противоположные стены опалубки» [3].

«Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и предохранена от повреждений, которые могут произойти в процессе производства работ по бетонированию конструкций» [21].

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«До начала производства работ необходимо:

- закончить работы по устройству котлована под конструкцию монолитной подпорной стены с оформлением соответствующего акта;
- места производства работ по устройству монолитной железобетонной подпорной стены необходимо освободить от неиспользуемого инвентаря, приспособлений, строительного материала;
- произвести проверку, подготовку и подачу к месту производства работ необходимого монтажного инструмента» [23].

Арматурные, опалубочные и бетонные работы по устройству колонн следует производить, только после выбора бетонного перекрытия требуемой(опалубочной) прочности в 70% от проектной.

«По окончании работ бетонщики обязаны: – отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе; – очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части; – привести в порядок рабочее место; – электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место; 6 1 74 6 45 – сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы» [21].

3.2.2. Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

«В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура плюс 18°C, влажность 96%» [21].

«Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки для возведения вышележащих конструкций 77 6 7 6 118 6 6 6 36 допускается при достижении бетоном прочности не ниже 1,5МПа, что устанавливается строительной лабораторией. Демонтаж

опалубки допускается не ранее, чем бетон достигнет требуемой прочности» [21].

Результаты расчетов представлены в таблице Б.1 приложения Б.

3.2.3. Выбор монтажных приспособлений

Выбор монтажных приспособлений выполняется вследствие ведомости объемов работ и ГОСТ 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия» [4]. Выбран четырехветвевой строп канатный 4СК5000/5000. Строп двухветвевой ц2СЦ-4,25 т.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

«Практически выбор крана производится по трем основным характеристикам: по валюту крюка L , по грузоподъемности Q , по высоте подъема крюка $H_{кр}$ » [6]. Схема технических параметров башенного крана Potain MDT 178/

Высота подъема крюка определяется по формуле, согласно учебнику Хамзина С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства»

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, [м] \quad (3.1)$$
$$H_{кр} = 26,1 + 1,5 + 1,27 + 8,5 = 37,37 м$$

«где h_0 - высота до верха смонтированного элемента, м; $h_з$ - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м; $h_э$ - высота поднимаемого элемента, м; $h_{ст}$ - высота строповки, м» [6].

Вылет крюка по учебнику Хамзина С.К. определяется по формуле:

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, [м] \quad (3.2)$$
$$L_{к.баш} = \left(\frac{7,5}{2}\right) + 5 + 50 = 58,75 м$$

Требуемая грузоподъемность крана по формуле:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, [\text{Т}] \quad (3.3)$$

$$Q_k = 2,5 + 0,2 = 2,7 \text{ Т}$$

«где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{\text{пр}}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т» [6].

Определяем грузовой момент, который характеризует требуемую грузоподъемность крана по формуле:

$$M_{\text{гр}}^{\text{п}} = Q_{\text{эл}}^{\text{п}} \times L_{\text{стр}}^{\text{п}}, [\text{ТМ}] \quad (3.4)$$

$$M_{\text{гр}}^{\text{п}} = 2,7 \times 58,75 = 159 \text{ ТМ}$$

Грузоподъемность с учетом запаса 20% равна:

$$Q_{\text{расч}} = Q_k \cdot 1,2 \quad (3.5)$$

$$Q_{\text{расч}} = 2,7 \cdot 1,2 = 3,24 \text{ Т}$$

По вычисленным характеристикам принимаем башенный кран Potain MDT 178. Технические характеристики приведены в таблице 3.2.

Должно быть выполнено условие:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}} \quad (3.6)$$

$$8 \text{ Т} > 3,24 \text{ Т}$$

«где $Q_{\text{крана}}$ – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным;

$M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана по справочным данным;

M_{max} – максимальный расчетный момент» [6].

Таблица 3.2 - Технические характеристики башенного крана Potain MDT 178

Наименование	Масса Q, т	Н, м		L _{к.баш}		Q _{крана} , т		M _{гр.кр.} , тМ
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}	Q _{min}	Q _{max}	
Бадья	2,5	-	72,1	5,5	50	1,5	8	159

Длина подкрановых нитей, согласно СП 12-103-2002 «Пути надземные рельсовые крановые» (п. 5.3.2) определяется:

$$S_{п.п.} = S_{расч.} + B_{кр.} + 2 \times S_{т.п.} + S_{туп 1} + S_{туп 2} \quad (3.7)$$

$$S_{п.п.} = 14,0 + 8,0 + 2 * 3,125 + 0,5 + 2,5 = 31,25 \text{ м}$$

Фактическая длина составляет 31,25 м, что удовлетворяет требованиям СП 12-103-2002.

Определим количество сборных элементов подкрановых путей:

$$n = \frac{31,25}{6,25} = 5 \text{ шт}$$

3.2.5 Технология устройства монолитных колонн и организация рабочего места

Технология по устройству монолитных колонн состоит из следующих технологических процессов: армирование конструкций; установка опалубки; прием и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси; распалубливание и уход за бетоном.

Армирование конструкций. Арматурный каркас стыкуют с арматурными выпусками способом, указанным в проектной документации.

Установка опалубки. Опалубщики (плотники) П1 и П2, согласно опалубочным чертежам, наносят риски опалубочных краев. Плотники П3 и П4 выполняют нанесение антиадгезионной смазки на щиты опалубки с помощью распылителя. Далее плотники П3 и П4 осуществляют строповку

щитов опалубки, и они транспортируются краном к месту установки. Далее плотники производят монтаж вспомогательных конструкций, которые позволяют выполнять работы по армированию конструкций. Последовательность укладки арматуры следующая:

укладка нижней фоновой арматуры с установкой фиксаторов защитного слоя, в двух направлениях;

вязка арматуры вязальной проволокой и формирование нижней сетки;

укладка дополнительной нижней арматуры усиления;

укладка верхней фоновой арматуры, в двух направлениях;

вязка арматуры вязальной проволокой и формирование верхней сетки;

укладка дополнительной верхней арматуры усиления;

размещение фиксаторов для верхней сетки.

Укладка бетонной смеси с вибрированием. Уплотнение бетонной смеси выполняется при помощи глубинного вибратора.

«Перед бетонированием поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций при их бетонировании должна быть для перекрытий не более 1,0м. Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси поверхности стен и плит» [21].

«Бетонную смесь с помощью бады распределяют на площади бетонирования, начиная от наиболее удаленного места. Бетонные смеси должны укладываться в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя, то есть не позднее, чем через 2 часа. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50–70мм ниже верха щитов опалубки» [21].

«Уплотнение бетонной смеси производится глубинным вибратором. Продолжительность вибрирования на каждой позиции вибратора составляет

20–30 сек. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру, закладные детали и другие элементы крепления опалубки. Уплотнение укладываемой бетонной смеси производится с соблюдением шага перестановки глубинных вибраторов (не превышающего в 1,25 раза радиус действия), а также глубины погружения вибратора (допускается на 5 – 10 см углублять в ранее уплотненный слой бетона)» [21].

Звено плотников реализовывают демонтаж подмостей для пребывания людей в верхней части опалубки, впоследствии осуществляется демонтаж рихтующих подкосов. В дальнейшем выполняется раскручивание анкерных болтов и их демонтаж. Плотники производят строповку элементов опалубки. В теплое время года колонну укрывают пленкой ПВХ или поливают водой, в холодное – утепляют матами.

3.3 Контроль качества в приемке работ

«Контролирование производимых работ ведется на всех стадиях их выполнения с целью предоставления надлежащего качества, а также проектных признаков возводимых конструкций. Производственный контроль исполняется в три стадии: производственный, инспекторский и приемочный. Осуществлять мероприятия по контролю над качеством обязаны только специальные службы, использующие технические средства, обеспечивающие необходимую достоверность. Главным ответственным лицом за соблюдение качества проводимых работ на строительной площадке является руководитель производственного подразделения (прораб)» [12].

«В целях ограничения неблагоприятного воздействия строительномонтажных работ на население и территорию в зоне влияния ведущегося строительства органами местного самоуправления или уполномоченными ими организациями (административными инспекциями и т. п.) в порядке,

установленном действующим законодательством, ведется административный контроль за строительством» [12].

«Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается. Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики). По уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенном на козелках, установленных на опалубку. Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается. Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой. Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ. При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования: 6 120 22 6 43 – во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя; – разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове; – поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле. При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования: – очистка приямков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении; – очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятии напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать –

работают люди!". При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами» [18].

Основные мероприятия по контролю качества выполнения строительных процессов и предельные отклонения по устройству монолитных железобетонных колонн показаны в приложении Б, таблицы Б.2, Б.3.

3.4 Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности

3.4.1 Безопасность труда

«Перед началом работы бетонщики обязаны: – надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца; – предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы. После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны: – при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность; – проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности; – подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности; – проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов. Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности: – повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов; – отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более; 1 6 42 – неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей,

при которых не допускается их применение; – несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом изготовителем; – недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним. Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ» [18].

«К работе на строительной площадке допущены рабочие, прошедшие профильную подготовку по своей специальности и располагающие соответствующее удостоверение. Все рабочие строительной площадки обязаны быть ознакомлены с проектом производства работ, требованиями техники безопасности и должны выдаваться средства индивидуальной защиты.

Возведение систем из монолитного железобетона требует соблюдения дополнительных условий после изготовления работ, обеспечивающих безопасность труда:

- заделка бетона в опалубку и уплотнение уложенной смеси вибраторами допускается исключительно при нахождении рабочих на инвентарных площадках с ограждениями, возвышаться которые должны не менее 1,1 м;

- к работам по монтажу, демонтажу опалубки, а также заливке и уплотнению бетонной смеси допускают рабочих исключительно с опытом самостоятельной работы на высоте не менее 1 года;

- работы по монтажу и демонтажу опалубки позволяет осуществлять исключительно при наличии соответственного допуска не меньше чем двум работникам при постоянном контроле со стороны ответственного лица;

- при осуществлении очистки бункеров-накопителей рабочими, безоговорочно руководство с стороны лица, ответственного за соблюдение правил безопасности труда;

- сборка, сварка, заготовка арматурных каркасов из арматурных стержней разрешается исключительно в специально предусмотренных для стройплощадки мест;
- очистка приемков для загрузочных ковшей должна осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении;
- смещение вибраторов при уплотнении уложенной бетонной смеси за токопроводящие кабели запрещается;
- при потребности перерыва в ходе уплотнения бетона электровибраторы безоговорочно выключать из сети» [18].

3.4.2 Пожарная безопасность

«У въездов на строительную площадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением источников воды, средств пожаротушения и связи» [11].

«Противопожарные мероприятия включают: оборудования и средства первичного тушения очагов огня; выбор противопожарной связи и сигнализации; выбор транспортных путей для проезда пожарных машин и другие требования пожарной безопасности в местах производства погрузочно-разгрузочных работ» [11].

Требования по пожарной безопасности разработаны в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». «Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами, баграми, ведрами. Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и

обозначены соответствующими знаками. Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается. Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком. Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [11].

3.4.3 Экологическая безопасность

«Проводится идентификация негативных (вредных, опасных) экологических факторов, возникающих при реализации производственно-технического процесса (изготовления, транспортировки, хранения), при последующей эксплуатации спроектированного (модернизированного) технического объекта, при утилизации производственно-технологических отходов и брака и/или при конечной утилизации технического объекта, уже завершившего свой жизненный цикл. Таким образом, разрабатываются (предлагаются) конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, производимого рассматриваемым техническим объектом как в процессе его производства, так и в процессе его технической эксплуатации и конечной утилизации по завершении жизненного цикла» [1].

«На протяжении всего срока выполнения работ учитывается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, специализирующиеся его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительного мусора с высоты недопустим. Для

его спуска с строящегося сооружения необходимо использовать закрытые лотки.

Во время строительного процесса должны применять строительную технику, предназначение и продуктивность которой соответствует требуемой номенклатуре и объемам работ» [12].

«Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках. Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. В течение всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, занимающиеся его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки» [18].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

В таблице Б4 приложения Б представлена «Потребность в инструментах, приспособлении и инвентаре».

В таблице В5 приложения В представлена «Потребность в машинах, механизмах, оборудовании».

3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Определение затрат труда и машинного времени представлены в приложении Б таблица Б6.

3.7 Техничко-экономические показатели

ТЭП по выполненным расчетам:

- общая трудоемкость работ – 102,6 чел-дн;
- общая трудоемкость работ машин – 7,05 маш-см;
- количество рабочих на объекте: максимальное - $R_{max} = 20$, среднее - $R_{max} = 18$, минимальное - $R_{max} = 10$.
- коэффициент неравномерности движения рабочих $a=$;
- продолжительность производства работ – 6 дн;
- стоимость работ по технологической карте в соответствии с локальной сменой ЛС-196 1441979,00 руб.

Выводы по разделу

При разработке данной технологической карты было рассчитано устройство монолитных колонн первого этажа, подобраны кран и технологические приспособления. Проведено описание контроля качества при приемке работ, приведены требования трудовой, экологической и пожарной безопасности. А также перечислены потребность в материально-технических ресурсах, калькуляция затрат труда и машинного времени, технико-экономические показатели.

4 Организация строительства

«В данном разделе представлен проект производства работ на строительство травматолого-ортопедического корпуса. Состав ППР регламентируется СП 48.13330-2019» [17].

«В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [6].

4.1 Определение объемов строительно–монтажных работ

На основе чертежей первого раздела был разработан объем работ по строительству травматолого-ортопедического корпуса в г. Москва.

«Объемы работ определены в соответствии с рабочими чертежами. Единицы измерения при подсчете объемов соответствуют единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН)» [7].

Объемы работ приведены в приложении В таблица В.1.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Потребность в материалах производится из ведомости объемов работ на основе производственных норм расходов строительных материалов, приведенных в Государственных сметных нормативах (ГЭСН)» [7].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор башенного крана приведен в разделе 3 ВКР.

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице В.3.

В таблице В.4 приложения В представлены машины, механизмы и оборудование, необходимые для работы на строительной площадке.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Трудозатраты рассчитываем по формуле:

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел} - \text{дн}; \text{ маш} - \text{см} \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$N_{\text{вр}}$ – норма времени, чел-час или маш-час;

8,0 – продолжительность смены, час.» [17]

Результаты расчёта приведены в таблице В.5 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Расчеты представлены из СНиП 1.04.03.-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» [13].

«Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна» [13]:

$$T = 25 \cdot \frac{100 - 1,26}{100} = 24,7 \approx 25 \text{ мес.}$$

«Календарный план – это документ, устанавливающий состав, очередность, сроки выполнения работ при возведении зданий и сооружений, а также потребность в ресурсах» [8].

«Усредненная трудоемкость работ:

$$Q_{cp} = \frac{Q_{общ}}{V_{зд}} = \frac{24328}{37300} = 0,65 \text{ чел} - \text{дн}/\text{м}^3$$

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}; \quad (4.2)$$

$$\alpha = \frac{35}{50} = 0,7.$$

где R_{cp} - среднее число рабочих на объекте, чел;

R_{max} - максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot K} \quad (4.3)$$

$$R_{cp} = \frac{24328}{720} = 35 \text{ чел.}$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.4)$$

$$\beta = \frac{208}{720} = 0,28 \text{» [6].}$$

На восьмом листе представленных чертежей по травматолого-ортопедическому корпусу – календарный план.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Проектирование складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов.

Открытые склады, как правило, располагаются в зоне действия монтажного крана, с указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона и приспособлений для производства работ.

Размещение конструкций и материалов на открытом складе должно осуществляться с учетом обеспечения высокой производительности монтажного крана за счет максимального приближения конструкций к месту их установки, уменьшения углов поворота стрелы крана при подаче груза со склада к месту установки.

Закрытые склады располагают в непосредственной близости от дорог общего назначения, предусмотрев их местное расширение для подъезда и разгрузки транспортных средств. Для удобства организации охраны склады следует расположить сосредоточенно с соблюдением правил пожарной безопасности.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов и оборудования следует размещать в зоне действия монтажных кранов, предусмотрев мероприятия по безопасности эксплуатации этих складов. Навесы должны быть из негорючих материалов и исключать прямое попадание на хранимые материалы солнечных лучей и атмосферных осадков» [8].

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом.

Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.5)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [6].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.6)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.7)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [6].

Потребная площадь складирования материалов представлена в табличной форме В6 в приложении В.

4.6.2 Проектирование временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [6].

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно-бытовых нужд» [6].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{» [6].} \quad (4.8)$$

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 50$ человек. Данные о численности человек приведены в таблице 4.1.

«Временные здания и сооружения для нужд рабочих строителей должны быть мобильными. Данные здания должны соответствовать пожарным и санитарно-эпидемиологическим норм» [8].

Таблица 4.1 – Потребность в рабочих кадрах

«Категории работающих	Численность работающих в процентном отношении от R_{max} , %	Численный состав рабочих» [6]
Инженерно-технические работники (ИТР)	11	6
Служащие	3,2	2
МОП	1,3	1

«Общее количество с учетом ИТР, служащих и МОП:

$$N_{\text{общ}} = 50 + 6 + 2 + 1 = 59 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.9)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 59 = 61,95 \approx 62 \text{ чел} \text{ [6].}$$

Ведомость временных зданий, возводимых на период строительства, приведена в таблице В.7 приложения В.

4.6.3 Проектирование временных инженерных сетей

4.6.3.1 Проектирование временного водоснабжения стройплощадки

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами.

Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.10)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (4.11)$$

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [6].

Наибольший расход воды при возведении монолитного фундамента:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 102,5 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 4,16 \text{ л/сек,}$$
$$n_n = \frac{1640}{16} = 102,5 \text{ м}^3.$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.12)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [6].

«Таким образом: $Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 62 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 40}{60 \cdot 45} = 0,55 \text{ л/сек.}$

Расход воды на пожарные нужды составляет $Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/сек}$ (для зданий со степенью огнестойкости – III, категорией пожарной опасности – В).

Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{общ}} = 4,16 + 0,55 + 20 = 24,71 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.14)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [6].

«Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 25,05}{3,14 \cdot 2,0}} = 125,45 \text{ мм.}$$

Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 150 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле» [6]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 125 = 210 \text{ мм.} \quad (4.15)$$

Диаметр канализационных труб $D_{\text{кан}} = 250$ мм.

4.6.3.2 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [6].

«Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (4.16)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [6].

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 60}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 2,2}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 0,7}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 162}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 11}{0,4}$$

$$= 182,88 \text{ кВт.}$$

С учетом коэффициентов K_c и $\cos \varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 238,9 кВт до 182,305 кВт.

«Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{ов} + \sum k_{4c} P_{он} \right) = 1,05(182,88 + 0,8 \cdot 2,29 + 1,0 \cdot 8,56) = 202,94 \text{ кВт.}$$

Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт к кВ·А» [6]:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 202,94 \cdot 0,8 = 162,34 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

«При большей потребной мощности необходимо устанавливать временный трансформатор» [6], подбираем СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВ·А.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{y\partial} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.17)$$

где $p_{y\partial}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт» [6].

«Прожекторы устанавливаются на инвентарные опоры» [6]:

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 19140}{1500} = 5,14 \approx 6 \text{ шт.}$$

К установке 6 ламп прожекторов ПЗС-45 для освещения стройплощадки.

4.7 Разработка строительного генерального плана

4.7.1 Проектирование временных дорог

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через одну проходную, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для рабочих. Перед воротами при выезде со стройплощадки предусмотрен пункт мойки колес.

«Конструкция временных дорог - щебень песчано-гравийная смесь по спрофилированному и уплотненному грунтовому основанию.» [8].

«Ширина временных дорог 6 метров (радиус закругления дорог составляет 8 м), ширина тротуаров для передвижения рабочих - 1,5 метра» [6].

4.7.2 Определение зон влияния крана

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (4.18)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [6].

$$R_{\text{оп}} = 50,0 + 0,5 \cdot 5 + 1 = 53,5 \text{ м.}$$

«Зона действия крана определяется размерами вылета крюка стрелы крана, а опасная зона – размерами вылета крюка, безопасным расстоянием с учетом ширины самого длинномерного груза» [18].

Строительный генеральный план, а также все необходимые таблицы и указания приведены на листе 9.

4.7.3 Проектирование временного ограждения

Ограждение на строительной площадке выполняется в соответствии с ГОСТ 23407-78 [14] и «представляет собой забор из профилированного листа на металлических столбах из профильной трубы, высотой 2,0 м, что предотвращает попадания на территорию посторонних лиц. Временное ограждение имеет ворота для проезда машин шириной 6 м и калитки

шириной 1 м для входа рабочих, так же предусмотрен защитный козырек» [14].

Выводы по разделу:

В данном разделе по травматолого-ортопедическому корпусу был произведен подсчет объемов работ, строительных материалов, подбор машин и механизмов, расчет временных зданий и складов, проведены временные инженерные коммуникации, а также составлен календарный план и разработан объектный строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Проектируемый объект - Травматолого-ортопедический корпус.

Район строительства – г.Москва, Московская область.

Тип здания: - общественное здание.

Сметные расчеты составлены с использованием «Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-03-2021 Объекты образования» [20]. Сборники УНЦС применяются с 24 марта 2022г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-04-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [9]. Согласно стоимости строительства, определенной по соответствующим справочникам, определяется целесообразность финансирования строительства данного объекта из средств федерального или местного бюджетов. В каждой конкретной ситуации определение источника финансирования зависит от

решения бюджетной комиссии региона. В случае необходимости запрашиваются недостающие средства из федерального бюджета, либо привлекаются средства инвесторов, заинтересованных в возведении данного объекта.

Для определения стоимости выбираются показатели НДС на 100 и на 250 койко-мест соответственно 3728,56 тыс. руб. и 2647,92 тыс. руб. (таблица 04-02-001) на 1 койко-место.

$$P_b = P_c - (c - b) * \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

Где P_a : 3728,56 тыс. руб.;

P_c : 2647,92 тыс. руб.;

a = 100 койко-мест;

c = 250 койко-мест;

b = 107 койко-мест.

$$P_b = 2647,92 - (250 - 107) * \frac{2647,92 - 3728,56}{250 - 100} = 3678,13 \text{ тыс. руб.}$$

Были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

« $K_{пер.} = 1,0$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации,

$K_{рег.} = 1,0$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району.

$K_{ст.ус.} = 1,06$ – коэффициент при строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части городов» [9].

Сводный сметный расчет стоимости строительства представлен в таблице 5.1.

Сметные расчеты определения стоимости благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах 5.1 и в приложении Г.

Таблица 5.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 24.03.2022г. Стоимость 513844,86 тыс. руб.

«№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [9]
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	417173,505
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	11030,54
		Итого	428204,045
7		НДС 20%	85640,81
		Всего по смете	513844,86

5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте

Локальная смета ЛС-196 по технологической карте представлена в приложении Г.

Соотношение стоимости строительных компонентов приведена в таблице 5.2. и круговой диаграммы на рисунке 5.1.

Таблица 5.2 – Структура стоимости строительно-монтажных работ по возведению монолитных железобетонных колонн первого этажа

Компоненты сметы	Стоимость по смете, руб.	Процентное соотношение
Стоимость материалов	97486	82
Стоимость машин и механизмов	5904	2
Оплата труда	11622	6
Накладные расходы	13017	6
Сметная прибыль	7554	4
Сумма	135583	100

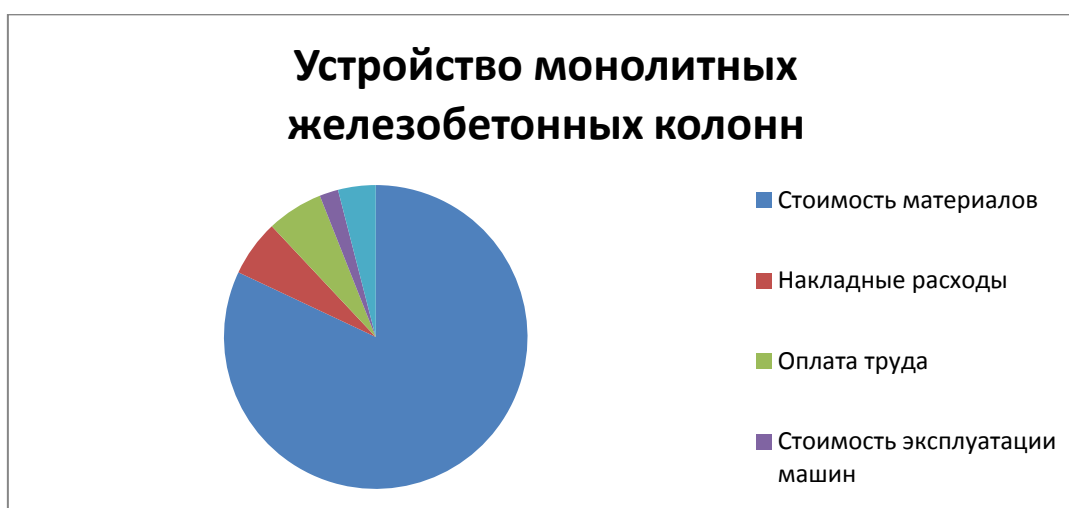


Рисунок 5.1 – Соотношение стоимости компонентов сметы ЛС-196

Выводы по разделу

В представленном разделе рассчитана локальная смена на подземную часть возводимого корпуса, рассчитана стоимость благоустройства.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Технический объект – травматолого-ортопедический корпус по адресу г. Москва, Московская область, ул. Лобачевского. В таблице 6.1 представлен технологический паспорт объекта строительства.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, инструменты
Монтаж опалубки	Сборка щитов, установка каркаса, монтаж пространственной конструкции	Плотник, сварщик, монтажник-такелажник	Крановой оборудование, специализированные подмости и оснастка	Щиты опалубки, инвентарные элементы

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация предполагает определение источников риска, причин возникновения, возможных последствий. В процессе идентификации могут использоваться теоретический анализ, обоснованные точки зрения, экспертные заключения или рекомендации заинтересованных лиц.

В процессе рассматривания оформляется перечень опасностей и вредностей рабочей зоны и трудового процесса, проводится распределение факторов, негативно влияющих на здоровье, методология и нормативные акты, позволяют определить профессиональные риски, кроме того опытного

инженера по охране труда привлекают для оценки рисков на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [2].

«Выявление риска должно включать рассмотрение возможных последствий, в том числе имеющих каскадный и кумулятивный эффект. Рассмотреть широкий спектр последствий следует даже в том случае, если источник риска или его причина не являются очевидными. Также необходимо определить, что конкретно может произойти, – исследовать все возможные причины и сценарии, отражающие вероятные последствия. Должны быть рассмотрены все существенные причины и последствия. В определении рисков должны участвовать люди, обладающие соответствующими знаниями. Процесс выявления рисков должен быть адекватным и экономически эффективным. Применяемые методы должны идентифицировать существующие и возникающие риски» [18].

Результаты идентификации сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Бетонные работы	повышенный уровень вибрации, повышенный уровень шума на рабочем месте, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Вибратор поверхностный
Сварочные работы	повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека	Сварочный агрегат
Работа машин и механизмов	движущиеся машины и пр.	Автобетоносмеситель,

«К работе в качестве бетонщика допускаются работники не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие перед допуском к самостоятельной работе:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования);
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда и проверку знаний требований охраны труда.

1.2. Бетонщик обязан проходить повторный инструктаж на рабочем месте не реже 1 раза в 3 месяца, проверку знаний требований охраны труда не реже 1 раза в 12 месяцев.

1.3. Бетонщики обязаны:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять только ту работу, которую поручили;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- знать местонахождение и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, не загромождать доступ к противопожарному инвентарю, гидрантам и запасным выходам;
- уметь оказывать пострадавшим первую помощь;
- применять в процессе своей работы оборудование, инструменты и средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями завода-изготовителя;
- во время работы быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других;
- содержать рабочее место, в том числе и проходы к рабочим местам в чистоте и порядке, при обнаружении захламления рабочей зоны — необходимо обеспечить ее уборку.

1.4. При выполнении работ на бетонщика возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,8 м и более на расстоянии ближе 2 м от границы перепада по высоте в условиях отсутствия защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений менее 1,1 м;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части технологического оборудования, передвигающиеся заготовки и строительные материалы;
- острой кромки, углов, торчащих штырей;
- воздействие шума, вибрации;
- недостаточная освещенность;
- повышенное напряжение электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.» [24].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При подписании трудового договора с компанией, в которой есть шанс получить вред здоровью люди идут на так называемый профессиональный риск.

Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Требуется, проанализировав риски, применить определенные методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов при устройстве монолитных стен.

Согласно СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены и оборудованы сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Эксплуатация

инвентарных санитарно–бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкцией завода–изготовителя» [2]. «Инструктаж по охране труда проводится с каждым работником в соответствии со СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 и СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2» [15]. «На производственных территориях и участках работ рабочие места должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно быть обеспечено за счет не только очистки, но и всех видов фильтрации, имеющегося арсенала оборудования, а также соответствовать санитарным нормам и требованиям. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046–2014 ССБТ «Нормы освещения строительных площадок». Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы или укрытия для защиты от атмосферных осадков» [2].

Меры защиты представлены в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 [16] в таблице 6.3.

Средства защиты в зависимости от количества работников, для которых они предназначены, подразделяются на средства индивидуальной защиты и средства коллективной защиты. Классификация средств защиты работников предусмотрена в соответствии с ГОСТ 12.4.011 «Система стандартов безопасности труда» [17].

Необходимо обеспечить целесообразность использования безопасных методов и приемов производства работ на вверенных участках работ всеми производителями работ и начальниками участков. Проведение инструктажей возлагается на персонал прошедший обучение в службах вышестоящих организаций по соответствующим профилям специальностей строительных профессий. В случае успешного прохождения курсов повышения квалификации и первичного обучения навыкам и умениям безопасного

производства работ, выдаются удостоверения на право выполнения этих работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.» В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В. Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи. Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара. При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по 15 94 74 19 58 71 охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций. Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и так далее). Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность). Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт. Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего. Возможно применение для тушения пожаров электрооборудования под напряжением до 1000 В водных или воздушно-эмульсионных огнетушителей с тонкораспыленной струей ОТВ, прошедших испытания на электробезопасность в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017 в аккредитованной лаборатории. При возможности возникновения на защищаемом объекте значительного очага пожара (предполагаемый пролив горючей жидкости может произойти на площади более 1 кв. м) необходимо использовать передвижные огнетушители. Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50% исходя из их расчетного количества. Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг. Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей. При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это

оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности» [11].
Идентификации опасных факторов пожара представлена в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Травматолого-ортопедический корпус	Башенный кран Potai MDT 178, автобетоносмеситель, растворонасос	Класс D	Пламя, искры, плохая видимость в дыму, повышенная температура	Опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара, замыкание электроинструментов

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в таблице 6.5. Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в таблице 6.6.

Таблица 6.5 -Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация	Предназначенные средства обеспечения безопасности
1	2
Первичные средства пожаротушения	Пожарный щит, огнетушитель, багор, топор, лопата, ящик с песком
1	2
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, кран башенный
Стационарные установки системы пожаротушения	Пожарный гидрант
Средства пожарной автоматики	Извещатель пожарный автоматический
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, гидранты, шкафы, ящики, щиты
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Респиратор, противогаз, эвакуационные пути, пожарные щиты
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Лом, багор, ведра, вода, песок, лопаты
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Противопожарная сигнализация, экстренная оперативная служба по единому номеру 112» [11].

Таблица 6.6 - Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	«Выполнение требований пожарной безопасности, прохождение противопожарного инструктажа, определен порядок обесточивания электрооборудования; применение негорючих или трудногорючих материалов; устройство молнезащиты здания; безопасное размещение горючих материалов» [11].	«Объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки; строительные леса, подмости, опалубку выполнить из негорючих материалов» [11].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ, обращение которых в Российской Федерации подлежит государственному регулированию, допустимый объем производства и потребления таких веществ в Российской Федерации, требования к обращению озоноразрушающих веществ, вводятся запреты на 2 74 1 19 82 69 74 проектирование и строительство объектов хозяйственной и иной деятельности, осуществляющих производство озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции в Российской Федерации. Перечень озоноразрушающих веществ, обращение которых подлежит государственному регулированию, допустимый объем производства и потребления таких веществ в Российской Федерации, требования к обращению озоноразрушающих веществ, сроки введения запретов на

проектирование и строительство объектов хозяйственной и иной деятельности, осуществляющих производство конкретных озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции в Российской Федерации, устанавливаются Правительством Российской Федерации. Органы государственной власти Российской Федерации, орган государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, юридические лица, индивидуальные предприниматели при осуществлении хозяйственной и иной деятельности обязаны соблюдать требования к охране озонового слоя атмосферы. Органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, юридические и физические лица при осуществлении хозяйственной и иной деятельности обязаны принимать необходимые меры по предупреждению и устранению негативного воздействия шума, вибрации, электрических, электромагнитных, магнитных полей и иного негативного физического воздействия на окружающую среду в городских и сельских поселениях, зонах отдыха, местах обитания диких зверей и птиц, в том числе их размножения, на естественные экологические системы и природные ландшафты. При планировании и застройке городских поселений, проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации производственных объектов, создании и освоении новой техники, производстве и эксплуатации транспортных средств должны разрабатываться меры, обеспечивающие соблюдение нормативов допустимых физических воздействий. Запрещается хозяйственная и иная несанкционированная правительством и местными органами надзора деятельность, оказывающая негативное воздействие на окружающую среду и ведущая к деградации и (или) уничтожению природных объектов, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение и находящихся под особой охраной.

Идентификация негативных экологических факторов приведена табличной форме 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [5].
Травматолого-ортопедический корпус	Земляные работы нулевого цикла, бетонные работы, каменные работы, отделочные работы	Выбросы в воздушную окружающую среду выхлопных газов	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Образование отходов, строительного мусора; нарушение и загрязнение растительного покрова земли

Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) осуществляется в рамках единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации соответствии с их компетенцией, установленной законодательством Российской Федерации, посредством создания и обеспечения функционирования наблюдательных сетей и информационных ресурсов в рамках подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»[11].

Вывод по разделу 6

В данном разделе приведены перечни безопасности по экологической обстановке объекта, обеспечение пожарной безопасности, а также разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков.

Заключение

В данной выпускной квалифицированной работе был разработан проект по возведению Травматолого-ортопедического корпуса в городе Москва.

В архитектурно-планировочном разделе был рассчитан теплотехнический расчет ограждающих конструкций, разработана схема планировочной организации земельного участка со всеми показателями, описаны архитектурно-конструктивные решения здания, представленные в графической части.

В расчетно-конструктивном разделе была рассчитана монолитная железобетонная колонна, а также подобрано основное и дополнительное армирование.

Раздел технология строительства был разработан на устройство монолитных железобетонных колонн первого этажа. Подобраны монтажный кран и монтажные приспособления. Приведены требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности.

В разделе организации строительства были подсчитаны объемы работ на все здание, строительные материалы, а также подобраны машины и механизмы. Разработан календарный график на весь период строительства. Также в данной разделе был приведен строительный объектный генеральный план, на котором показано расположение подсчитанных складов и временных зданий. Временные коммуникации, радиус работы крана также показаны на стройгенплане.

В разделе экономики была подсчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта были приведены методы и средства снижения профессиональных рисков, а также разработано обеспечение пожарной безопасности технического объекта.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. [URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z). (дата обращения 19.05.2021).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
3. ГОСТ 15588-2014. Межгосударственный стандарт. Плиты пенополистирольные теплоизоляционные Технические условия [Текст]. - Изд. офиц. ; введ. 2015-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2015 – 26 с.
4. ГОСТ 23407-78. Межгосударственный стандарт. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия. – Введ. 1979-07-01. (Актуализированная редакция 06.04.2015 и 01.06.2019). – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. - 5 с.
5. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-82, ГОСТ 10884-94 и ГОСТ Р52544-2006. - Классификация Введ. 2018-01-01* М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2018.- 46 с.
6. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).

7. Минстроя России. Сметно-нормативная база. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020: приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г//Консультант плюс: справочно-правовая система.

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2020).

9. НЦС 81-02-04-2022 Сборник №4 Объекты здравоохранения. [Текст] – введ. 24.03.2022 г.

10. Положение о предельно допустимых выбросах, предельно допустимых нормативах вредных физических воздействий на атмосферу. Введ. 09.12.2020 М.: Стандартиформ, 2021. 12 с.

11. Постановление правительства РФ от 16.09.2020 №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. 1479) // Консультант плюс: справочно-правовая система. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/postanovleniya-pravitelstva-rf/602> (Дата обращения: 04.01.2021).

12. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> Введ. 10.03.2021 г.

13. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные нормы и правила. [Электронный ресурс] – введ. 17.04.1985. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 02.05.2021).

14. СП 4.13130.2013. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СП 4.13130.2009. Введ. 24.06.2013. – М. : Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2013. 33 с.

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
16. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст]. – введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016 – 220 с.
17. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ. 25.06.2020. – М.: Минстрой России, 2020. – 163 с.
18. СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования. Введ. 2001-09-01. М. : Минстрой России, 2001. 57 с.
19. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.
20. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 20.06.2019. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.
21. СП 70.13330.2016. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. – утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 972/пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054208> (Дата обращения: 12.11.2020).
22. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.07.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 101 с.
23. Technische Daten LTM: каталог оборудования/ Liebherr AG. – Берлин; Liebherr, 2021. – 31 с.

Приложение А
Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному
разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещ.
1	2	3	4
101	Тамбур	12,97	
102	Вестибюль	135,65	
103	Гардероб уличной одежды посетителей	12,41	
105	Вестибюль	65,69	
106	Тамбур	13,23	
107	Лифтовой холл	20,00	
108	Лифтовой холл	18,87	
109	Коридор	29,82	
110	Тамбур	16,98	
111	Туалет универсальный, в т.ч. для МГН	6,30	
112	Туалет для посетителей М	3,77	
113	Туалет для посетителей Ж	3,52	
114	Помещение хранения предметов уборки	4,27	В4
115	Зона распаковки и маркировки	62,37	В4
116	Помещение первичной приемки	9,37	В4
117	Помещение карантинного хранения лекарственных препаратов	10,80	В4
118	Помещение хранения ИБЛ	9,54	В4
119	Помещение хранения НС и ПВ	10,68	В4
120	Тамбур	7,76	В4
121	Помещение хранения прекурсоров	9,64	В4
122	Помещение хранения спирта	18,63	В4
123	Помещение хранения предметов уборки	5,74	В4
124	Техническая комната	34,22	В4
125	Процедурная магнитно-резонансной томографии	36,50	
126	Комната управления	14,27	
127	Подготовительная	17,26	
128	Кабина для раздевания	2,63	
129	Кабинет врача МРТ	12,20	
130	Помещение хранения отходов	4,06	В4

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
131	Холл-ожидальная	25,54	
132	Тамбур	6,54	
133	Холл-ожидальная	118,11	
135	Гардероб	6,02	
136	Тамбур	9,42	
137	Процедурная антирабическая	14,10	
138	Помещение хранения вакцин	6,04	В4
139	Комната персонала	12,34	
140	Процедурная рентгенодиагностического кабинета	34,00	
141	Кабинет врача-рентгенолога	9,43	
142	Кабинет управления	13,15	
143	Санитарная комната	8,57	В4
144	Кабинет врача-травматолога	19,82	
145	Кабинет старшей мед. сестры	13,04	
146	Кладовая медикаментов	4,72	В4
147	Кабинет заведующего отделением	15,30	
148	Помещение хранения чистого белья	5,66	
149	Помещение для временного пребывания одного пациента после амбул. опер. вмешательства	14,70	
150	Шлюз	7,10	
151	Малая операционная	24,25	
152	Предоперационная	7,40	
153	Гипсовая-перевязочная	20,65	
154	Помещение хранения гипса	6,35	В4
155	Кабинет врача-травматолога	20,11	
156	Чистая перевязочная	19,47	
157	Туалет доступный для МГН	4,82	
158	Туалет с умывальником для персонала	4,13	
159	Помещение временного хранения мед. отходов	4,06	В4
160	Помещение медицинских газов	19,85	Д
161	Диспетчерская охраны с пожарным постом	18,73	

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений 4-го этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещ.
1	2	3	4
401	Палата интенсивной терапии	95,30	
402	Пост мед. сестры	3,40	
403	Процедурная-подготовительная	12,22	
404	Слив	2,37	
405	Шлюз	4,38	
406	Ординаторская анестезиологов-реаниматоров	18,17	
407	Шлюз	5,09	
408	Палата-интенсивной терапии на 1 койку	22,10	
409	Слив	2,02	
410	Помещение хранения предметов уборки	5,57	В4
411	Санитарная комната	8,07	В4
412	Материальная (кладовая)	12,02	В4
413	Помещение хранения чистого белья	4,05	В4
414	Помещение хранения наркозно-дыхательной аппаратуры	8,07	В4
415	Помещение мойки наркозно-дыхательной аппаратуры	14,40	В4
416	Шлюз	11,67	
417	Коридор	70,89	
418	Шлюз	12,66	
419	Кабинет заведующего отделением анестезиологии и реанимации	16,13	
420	Помещение хранения переносной аппаратуры	11,04	В4
421	Кабинет старшей мед. сестры	10,03	
422	Кладовая медикаментов (НВ)	4,32	В4
423	Помещение временного хранения отходов	4,12	В4
424	Помещение хранения каталок	10,15	В4
425	Буфетная	10,00	
425.1	Моечная столовой посуды	4,56	
426	Комната отдыха персонала	12,13	
427	Помещение сестры-хозяйки	8,31	
428	Отсек для хранения рабочей одежды М	5,91	В4

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
429	Отсек для хранения спецодежды	5,88	В4
430	Душевая	3,24	
431	Уборная	3,27	
432	Отсек для хранения рабочей одежды Ж	6,35	В4
433	Отсек для хранения спецодежды	7,32	В4
434	Душевая	3,00	
435	Уборная	4,36	
436	Экстренная операционная	42,11	
437	Экстренная операционная	42,07	
438	Предоперационная	11,50	
439	Помещение подготовки больного (наркозная)	11,50	
440	Помещение подготовки больного (наркозная)	11,60	
441	Помещение разборки и мытья инструментов опер. блока	13,00	В4
442	Инструментально-материальная, хранение стерильных растворов	11,11	В3
443	Экстренная операционная	11,22	
444	Комната медицинских сестер	12,08	
445	Помещение хранения шовного материала	6,01	В4
446	Помещение хранения крови для переливания	8,01	В4
447	Помещение вр. хранения чистого белья	4,52	В4
448	Помещение хранения грязного белья	4,03	В4
449	Помещение хранения предметов уборки	4,29	В4
450	Помещение мойки наркозно-дыхательной аппаратуры	21,60	В4
451	Помещение хранения наркозно-дыхательной аппаратуры	13,91	В4
452	Помещение временного хранения медицинских отходов	6,96	В4
453	Материальная - кладовая	22,48	В2
454	Шлюз с перекладчиком	10,32	
455	Коридор	119,84	
456	Шлюз	4,56	

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений 5-го этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещ.
1	2	3	4
501	Интегрированная операционная №1	49,40	
502	Помещение подготовки больного (наркозная)	12,65	
503	Предоперационная	12,44	
504	Комната пробуждения на 2 койки с постом мед. сестры	32,48	
505	Интегрированная операционная №2	50,23	
506	Помещение подготовки больного (наркозная)	14,48	
507	Предоперационная	12,17	
508	Интегрированная операционная №3	48,65	
509	Помещение подготовки больного (наркозная)	12,17	
510	Предоперационная	12,25	
511	Комната пробуждения на 2 койки с постом мед. сестры	32,32	
512	Интегрированная операционная №2	50,72	
513	Помещение подготовки больного (наркозная)	16,14	
514	Помещение разборки и мытья инструментов оперблока	12,38	В4
515	Помещение разборки и мытья инструментов оперблока	10,17	В4
516	Помещение разборки и мытья инструментов оперблока	10,07	В4
517	Помещение хранения и подготовки крови к переливанию	8,04	В4
518	Кабинет заведующего оперблоком	16,07	
519	Протокольная (кабинет хирургов)	14,40	
520	Помещение старшей мед. сестры	16,90	
521	Комната операционных мед. сестер	13,65	
522	Кладовая медикаментов	4,14	В4
523	Помещение сестры-хозяйки	8,90	
524	Шлюз при входе в оперблок с переключником	29,17	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
525	Помещение хранения переносной аппаратуры	10,61	В4
526	Коридор для провоза каталок	97,32	
527	Шлюз при входе в оперблок	14,31	
528	Стерилизационная	11,35	В4
529	Помещение хранения шовного материала	6,24	В4
530	Материальная-кладовая	17,19	В3
531	Помещение хранения расходных материалов	15,84	В4
532	Помещение хранения наркозно-дыхательной аппаратуры	13,35	В4
533	Помещение хранения чистого белья	6,27	В4
534	Помещение хранения предметов уборки	4,12	В4
535	Помещение мойки наркозно-дыхательной аппаратуры	18,10	В4
536	Помещение хранения послеоперационных отходов	8,49	В4
537	Помещение временного хранения трупов	5,75	В4
538	Помещение хранения грязного белья	4,00	В4
539	Шлюз при входе в оперблок	6,54	
540	Комната отдыха и приема пищи персонала	14,25	
541	Помещение временного хранения мед. отходов	4,05	В4
542	Отсек для хранения рабочей одежды Ж	14,11	В4
543	Уборная	3,4	
544	Душевая	3,50	
545	Отсек для сбрас. использ. одежды	5,93	В4
546	Отсек для хранения стерильной одежды	7,99	В4
547	Отсек для хранения рабочей одежды М	25,11	В4
548	Уборная	3,42	
549	Душевая	3,12	
550	Отсек для хранения стерильной одежды	7,67	В4
551	Отсек для сбрас. ипольз. одежды	6,18	В4
552	Лифтовой холл	22,12	
553	Лифтовой холл	18,82	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	3	3	4
554	Тамбур	12,20	
555	Тамбур-шлюз	6,30	
556	Коридор	115,46	
558	Тамбур-шлюз	12,50	
559	Лифтовой холл	21,83	
560	Коридор для сотрудников	164,84	
561	Кроссовая	4,46	В4

Продолжение приложения А

План подвала на отм. -5,400

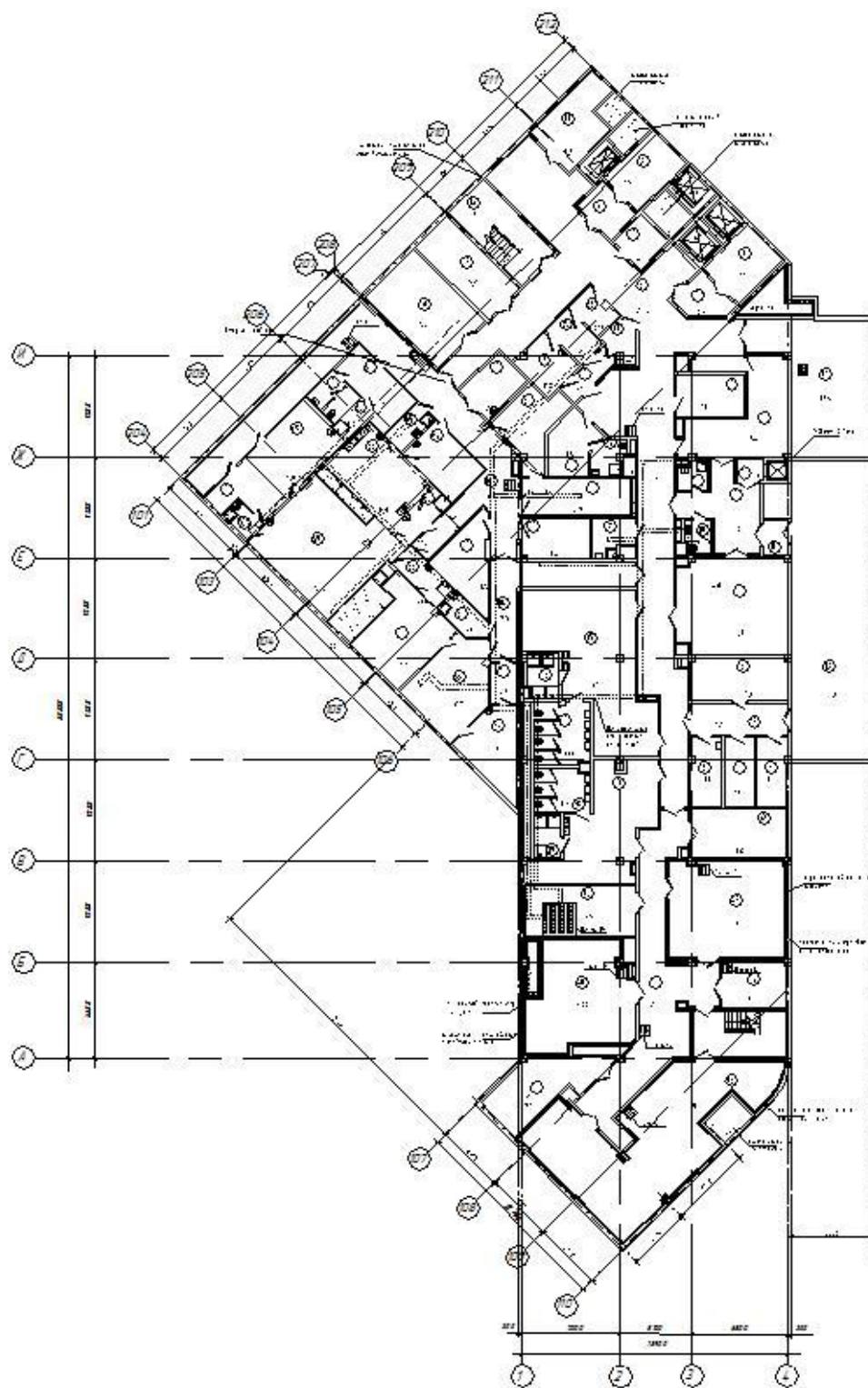


Рисунок А.1 – План подвала

Приложение Б
Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Потребные для производства работ материалы

Материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед.изм.	Общий расход
Монтаж монолитных колонн единица измерения 100 м ³			
Проволока 1,1 мм	т	0,0098	0,004
Рогожа	м ²	35,5	19,17
Антраценовые масла	т	0,25	0,14
Гвозди	т	0,04	0,02
Опалубка	компл	52	28,08
Бруски (обрезные)	м ³	0,09	0,49
Кислород в балонах	м ³	3,02	1,63
Бетон В40	м ³	100	54
Вода	м ³	0,25	0,14
Арматура	т	8,02	4,33

Таблица Б.2 – Мероприятия по контролю качества выполнения строительных процессов

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
Подготовительные	«Проверить: – Наличие актов на ранее выполненные работы; Правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих конструкций, креплений и подмостей; – Состояние арматуры (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие ее положения проектному; – Выноску проектной отметки верха	«Визуальный Тех. осмотр Визуальный Измерительный» [27].	«Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ» [27].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

	бетонирования на внутренней поверхности опалубки» [27].		
Укладка и застывание бетона, распалубка	«Контролировать: – Качество бетонной смеси; – Состояние опалубки; – Высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, глубину погружения вибраторов, продолжительность вибрирования; – Фактическую прочность бетона и сроки распалубки» [27].	«Лабораторный Тех. осмотр Измерительный, 2 раза в смену Измерительный» [27].	«Общий журнал работ, журнал бетонных работ» [27].
Прием работ	«Проверить: – Качество бетонной смеси – Качество поверхности конструкций – Качество применяемых в конструкции материалов и изделий; – Геометрические размеры, соответствие конструкции рабочим чертежам» [27].	«Лабораторный Визуальный Визуальный Измерительный» [27].	«Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ» [27].
«Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, теодолит, рулетка, линейка металлическая, нивелир, 2-метровая рейка» [27].			
«Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер лабораторного поста, геодезист Приемочный контроль осуществляют: прораб, работники службы качества, технадзор заказчика» [27].			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Предельные отклонения при устройстве монолитных железобетонных колонн

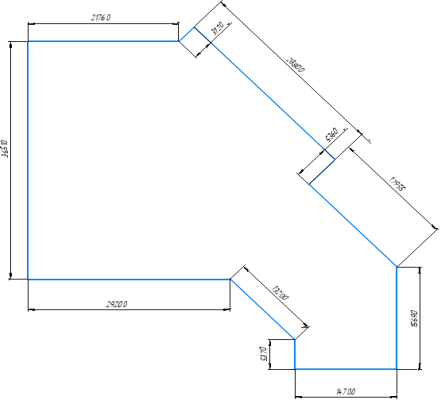
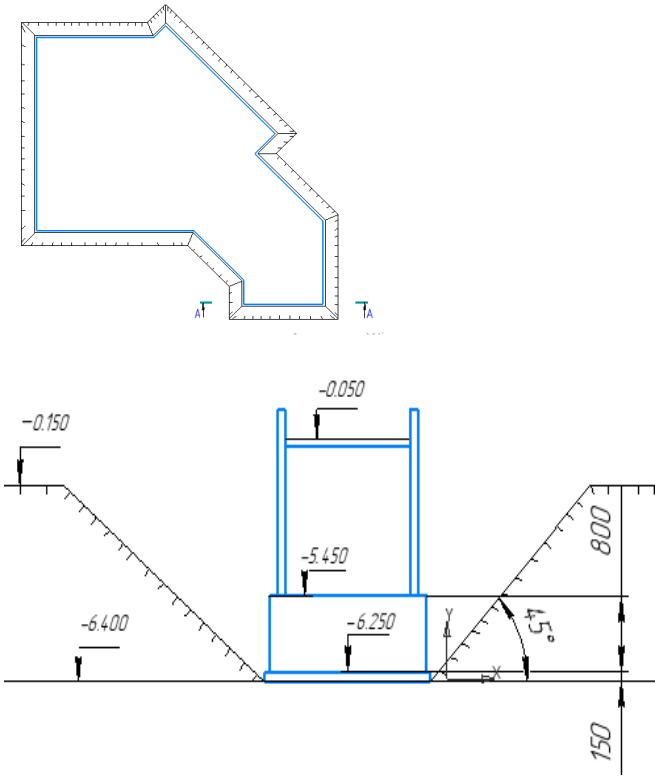
Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	± 5	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	± 3	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	± 5	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении	± 10	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны; при этом площадь контакта должна составлять не менее 65% площади поперечного сечения.	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

Таблица Б.4 – Потребность в инструментах, инвентаре, приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Дрель ударно-вращательная	ИЭ-1035	Шт.	2	Просверливание
Пневмогайкомет ударный	ИЭ-3119	Шт.	2	Привинчивание болтов и гаек
Краскораспылитель ручной пневматический	СО-44Б	Шт.	2	Смазывание опалубки
Бак красконагнетательный	СО-12	Шт.	2	Насыщение сжатым воздухом
Сборно-разборная система поддержания опалубки монолитных бетонных конструкций	468.0.00.0	Шт.	4	Нахождение опалубки в вертикальном направлении
Очки защитные закрытые панорамные	ЗП2	Шт.	20	Защита глаз
Стойка ограждения инвентарная	ГОСТ 12.4.059-89	Компл.	2	Отгораживание рабочих мест производства работ на высоте
Устройство защитного отключения	ИЭ-9813 ТУ 22-4677-80	Шт.	2	Защита от поражения током

Приложение В
Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объёмов строительно – монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1. Земляные работы			
Планировка площадки со срезкой растительного слоя	1000м ²	2,05	 <p>$F=a \cdot b=2050 \text{ м}^2$ (определенно в программе «Компас»)</p>
Разработка грунта котловане	В		<p style="text-align: center;">План котлована</p>  <p>$\alpha=45^\circ, m=1$ (Песок) $H_{\text{котл}}^{\text{ср}} = 6,25\text{м}$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

-навымет -с погрузкой	1000м ³	5,44 11,12	$F_{котл} = 2050 м^2$ (определенно в программе «Компас») $V_{котл} = F_{котл} \cdot a + \frac{1}{2} \cdot a^2 \cdot P_{котл} =$ $= 2050 \cdot 6,25 + \frac{1}{2} \cdot 6,25^2 \cdot 191,665 = 16555,95 м^3$ $V_k = V_{под} + V_{плиты} + V_{основания} = 9187,5$ $+1640 + 292,5 = 11120 м^3$ $V_{подвал} = 1750 \cdot 5,25 = 9187,5 м^3$ $V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_k) \cdot K_p =$ $= (16555,95 - 11120) \cdot 1 = 5436 м^3$ $V_{изб} = V_{котл} \cdot K_p - V_{зас}^{обр} = 16555,95 \cdot 1 - 5436$ $= 11120 м^3$
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	8,3	$V_{руч.зас.} = V_{котл} \cdot 0,05 = 16555,95 \cdot 0,05 = 827,8 м^3$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000м ³	0,41	$F_{упл} = F_n \cdot 0,2 = 2050 \cdot 0,2 = 410 м^2$
Обратная засыпка	1000м ³	5,44	$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_k) \cdot K_p = 5436 м^3$
2. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки В7,5	100м ³	2,93	$V_{бет}^{под} = F_n \cdot h = 1950 \cdot 0,15 = 292,5 м^3$
Устройство монолитной ж/б фундаментной плиты (бетон В40)	100м ³	16,4	$V = F_k \cdot 0,8 = 2050 \cdot 0,8 = 1640 м^3$
3. Подземная часть			
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала 200 мм	100м ³	3,1	$V_{стен} = (P_{нар.м.стен} \cdot h_{под} - F_{пр}) \cdot \delta_{мон.стен} = (191,665 \cdot 5,4 - 0,36) \cdot 0,2 = 310,39 м^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200мм	100м ³	8,88	$V_{\text{мон.стен}}=(P_{\text{мон.стен}} \cdot h - F_{\text{дв}}) \cdot b_{\text{мон.стен}}=(845,5 \cdot 5,4 - 126,9) \cdot 0,2=887,77 \text{ м}^3$
Устройство внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков толщиной 200 мм	100м ³	4,31	$F=(P_{\text{бет.стен}} \cdot h - F_{\text{дв}}) \cdot b=(425,34 \cdot 5,4 - 143,32) \cdot 0,2=430,7 \text{ м}^3$
Устройство внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100м ²	10,4	$F=F_{\text{кирп.пер.}} - F_{\text{дв}}=1145,61 - 102,54=1043,07 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции и фундаментной плиты и стен подвала Техноэласт ТЕРРА - верт-я - гор-я	100м ²	10,35 2,00	$F_{\text{верт}}=P_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}}=191,665 \cdot 5,4=1035 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор}}=F_{\text{плиты}} - F_{\text{подв}}=1950 - 1750=200 \text{ м}^2$
Утепление стен подвала минераловатной плитой 150 мм	100 м ²	10,35	$F_{\text{утеп}}=P_{\text{нар.стен.}} \cdot H_{\text{подв}}=191,665 \cdot 5,4=1035 \text{ м}^2$
Устройство монолитных ж/б колон	100 м ³	0,69	$V=\sum(b_n \cdot h_n \cdot h \cdot n)$ $V=0,5 \cdot 0,5 \cdot 5,25 \cdot 45=59,06 \text{ м}^3$ $V=0,4 \cdot 0,6 \cdot 5,25 \cdot 8=10,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=59,06+10,0=69,14 \text{ м}^3$
Устройство монолитных	100 м ³	1,45	$V=(l_n \cdot h - F_{\text{дв}}) \cdot b$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

стен лифтовых шахт			$V=(139,6 \cdot 5,25 - 10,56) \cdot 0,2 = 144,47 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100м ³	0,15	Марши: Л1: L=3,3 м a=1,6 м б=0,2 м Л2: L=3,3 м a=1,80 м б=0,2 м L=3,3 м a=1,8 м б=0,2 м Л3: L=3,3 м a=1,97 м б=0,2 м Л4: L=3,3 м a=1,8 м б=0,2 м L=3,3 м a=1,8 м б=0,2 м Площадки: Л1: b=3 м a=1,62 м б=0,2 м Л2: b=3 м a=2,86 м б=0,2 м b=3 м a=1,52 м б=0,2 м Л3: b=3 м a=1,64 м б=0,2 м Л4: b=3 м a=3,56 м б=0,2 м b=3 м a=1,74 м б=0,2 м $V=(3,3 \cdot 1,6 \cdot 0,2 + 3 \cdot 1,62 \cdot 0,2) + (3,3 \cdot 1,8 \cdot 0,2 \cdot 2 + 3 \cdot 2,86 \cdot 0,2 + 3 \cdot 1,52 \cdot 0,2) + (3,3 \cdot 1,8 \cdot 0,2 + 3 \cdot 1,64 \cdot 0,2) + (3,3 \cdot 1,8 \cdot 0,2 \cdot 2 + 3 \cdot 3,56 \cdot 0,2 + 3 \cdot 1,74 \cdot 0,2) = 14,76 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	4,38	$V_{\text{подв}} = F_{\text{плит}} \cdot \delta_{\text{плит}} = 1750 \cdot 0,25 = 437,5 \text{ м}^3$
4. Надземная часть			
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м ³	2,98	$V_{\text{кол}}^{1\text{эт}} = h \cdot b \cdot H_{1\text{эт}} \cdot n = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,1 \cdot 45 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 4,1 \cdot 8 = 53,99 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{2,3,4\text{эт}} = (h \cdot b \cdot H_{\text{эт}} \cdot n) \cdot n_{\text{эт}} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,8 \cdot 45 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 3,8 \cdot 8 = 150,15 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{5\text{эт}} = h \cdot b \cdot H_{5\text{эт}} \cdot n = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,1 \cdot 45 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 4,1 \cdot 8 = 53,99 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{\text{тех.эт}} = h \cdot b \cdot H_{\text{тех.эт}} \cdot n = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 45 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 8 = 39,51 \text{ м}^3$ Итого: 298 м ³
Устройство наружных стен из ячеисто- бетонных блоков толщиной 200 мм	100 м ³	52,87	Первый этаж $V = (P_{\text{ст}} \cdot h - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot б = (755,22 \cdot 4,1 - 445,1) \cdot 0,2 = 530,26 \text{ м}^3$ Типовые этажи 2-4 $V = (P_{\text{ст}} \cdot h - F_{\text{ок}}) \cdot б \cdot n = (1713,72 \cdot 3,8 - 1060,48) \cdot 0,2 \cdot 3 = 3271 \text{ м}^3$ Пятый этаж $V = (P_{\text{ст}} \cdot h - F_{\text{ок}}) \cdot б = (1570,06 \cdot 4,1 - 697,82) \cdot 0,2 = 1148 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			Тех. этаж $V = P_{ст} \cdot h \cdot \delta = 563,46 \cdot 3 \cdot 0,2 = 338,08 \text{ м}^3$ Итого: $530,26 + 3271 + 1148 + 338,08 = 5287,34 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных ж/б стен $\delta = 200 \text{ мм}$ (лифт. шахты)	100 м ³	6,37	Первый этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (162,36 \cdot 4,1 - 42,24) \cdot 0,2 = 124,69 \text{ м}^3$ Типовые этажи 2-4 $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta \cdot n = (150,48 \cdot 3,8 - 42,24) \cdot 0,2 \cdot 3 = 317,75 \text{ м}^3$ Пятый этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (162,36 \cdot 4,1 - 42,24) \cdot 0,2 = 124,68 \text{ м}^3$ Тех. этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (118,8 \cdot 3 - 5,28) \cdot 0,2 = 70,224 \text{ м}^3$ Итого: $124,69 + 317,75 + 124,68 + 70,224 = 637,34 \text{ м}^3$
Устройство внутренних стен из газобетонных блоков - толщиной 200 мм - толщиной 150 мм	100 м ³	2,13	Первый этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (177,22 \cdot 4,1 - 88,29) \cdot 0,2 = 127,66 \text{ м}^3$ Тех. Этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (164,34 - 66,67) \cdot 0,2 = 85,27 \text{ м}^3$ Итого: $127,66 + 85,27 = 212,93 \text{ м}^3$
	100 м ³	4,997	Первый этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (1497,24 - 133,64) \cdot 0,15 = 204,54 \text{ м}^3$ Пятый этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (2033,31 - 196,64) \cdot 0,15 = 275,5 \text{ м}^3$ Тех. Этаж $V = (P_{ст} \cdot h - F_{дв}) \cdot \delta = (139,62 - 8,42) \cdot 0,15 = 19,68 \text{ м}^3$ Итого: $204,54 + 275,5 + 19,68 = 499,72 \text{ м}^3$
Устройство внутренних кирпичных стен - толщиной 250 мм - толщиной 120 мм	100 м ²	5,92	Первый этаж $F = F_{внут.ст.} - F_{дв} = 77,77 - 14,6 = 63,17 \text{ м}^2$ Типовые этажи 2-4 $F = (F_{внут.ст.} - F_{дв}) \cdot n = (93,4 - 28,51) \cdot 3 = 194,67 \text{ м}^2$ Пятый этаж $F = F_{внут.ст.} - F_{дв} = 154,24 - 5,62 = 148,62 \text{ м}^2$ Тех. Этаж $F = F_{внут.ст.} - F_{дв} = 195,69 - 10,08 = 185,61 \text{ м}^2$ Итого: $63,17 + 194,67 + 148,62 + 185,61 = 592 \text{ м}^2$
	100 м ²	46,37	Первый этаж $F = F_{внут.ст.} - F_{дв} = 384,42 - 124,44 = 260 \text{ м}^2$ Типовые этажи 2-4 $F = (F_{внут.ст.} - F_{дв}) \cdot n = (1643,04 - 259,7) \cdot 3 = 4150,2 \text{ м}^2$ Тех. Этаж $F = F_{внут.ст.} - F_{дв} = 321,24 - 93,6 = 227,64 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			Итого: $260+4150,2+227,64=4637,84 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты перекрытий	100 м^3	17,23	Первый этаж $V=F_1 \cdot b=1595,21 \cdot 0,18=287,14 \text{ м}^3$ Типовые этажи 2-4 $V=F_1 \cdot b \cdot n=1595,21 \cdot 0,18 \cdot 3=861,42 \text{ м}^3$ Пятый этаж $V=F_1 \cdot b=1595,21 \cdot 0,18=287,14 \text{ м}^3$ Тех. Этаж $V=F_1 \cdot b=1595,21 \cdot 0,18=287,14 \text{ м}^3$ Итого: $287,14 \cdot 3+861,42=1722,84 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м^3	2,87	На отм. +26,100 $V=F \cdot b=1595,21 \cdot 0,18=287,14 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м^3	0,27	Марши: Л1: $L=3 \text{ м}$ $a=1,65 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $L=3 \text{ м}$ $a=1,65 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Л2, Л3, Л4: $L=3,9 \text{ м}$ $a=2,1 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $L=3,9 \text{ м}$ $a=2,1 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Л5: $L=4,2 \text{ м}$ $a=2,25 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $L=2,1 \text{ м}$ $a=1,5 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Площадки: Л1: $b=3 \text{ м}$ $a=1,8 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $b=3 \text{ м}$ $a=1,92 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Л2, Л3, Л4: $b=3 \text{ м}$ $a=2,36 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $b=3 \text{ м}$ $a=1,54 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Л5: $b=3 \text{ м}$ $a=3,5 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $b=3 \text{ м}$ $a=2,35 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $V=(3 \cdot 1,65 \cdot 0,2+3 \cdot 1,65 \cdot 0,2+3 \cdot 1,8 \cdot 0,2+3 \cdot 1,92 \cdot 0,2)+(3,9 \cdot 2,1 \cdot 0,2+3 \cdot 2,36 \cdot 0,2+3 \cdot 1,54 \cdot 0,2) \cdot 3+(4,2 \cdot 2,25 \cdot 0,2+2,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2+3 \cdot 3,5 \cdot 0,2+3 \cdot 2,35 \cdot 0,2)=27,09 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен минераловатной плитой 150 мм	100 м^2	52,87	Первый этаж $V=(P_{ст} \cdot h - F_{ок} - F_{дв}) \cdot b=(755,22 \cdot 4,1 - 445,1) \cdot 0,2=530,26 \text{ м}^3$ Типовые этажи 2-4 $V=(P_{ст} \cdot h - F_{ок}) \cdot b \cdot n=(1713,72 \cdot 3,8 - 1060,48) \cdot 0,2 \cdot 3=3271 \text{ м}^3$ Пятый этаж $V=(P_{ст} \cdot h - F_{ок}) \cdot b=(1570,06 \cdot 4,1 - 697,82) \cdot 0,2=1148 \text{ м}^3$ Тех. этаж $V=P_{ст} \cdot h \cdot b=563,46 \cdot 3 \cdot 0,2=338,08 \text{ м}^3$ Итого: $530,26+3271+1148+338,08=5287,34 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

5. Кровля			
Пароизоляционный слой полимерной пленкой б=2,5мм	100 м ²	15,95	На отм. +26,100 F=1595,21 м ²
Устройство теплоизоляционного и уклонообразующего слоя из фракционного пеностекла б=200мм	100 м ²	15,95	На отм. +26,100 F=1595,21 м ²
Цементно-песчаная стяжка б=40мм	100 м ²	15,95	На отм. +26,100 F=1595,21 м ²
Гидроизоляция Ультранап б=2 мм	100 м ²	15,95	На отм. +26,100 F=1595,21 м ²
Выравнивающая стяжка б=30 мм	100 м ²	15,95	На отм. +26,100 F=1595,21 м ²
Цементно-песчаная стяжка полов б=40 мм	100 м ²	90,11	Тех. помещение, венткамера, электрощитовая, серверная Подземный этаж F _{подз} =1748,34 м ² Надземные этажи F _{надз} =7263,075 м ² Итого: 1748,34+7263,075=9011,42 м ²
Устройство гидроизоляции и пола Глимеводостоп б=5 мм	100 м ²	20,92	Сан.узлы, душевые, кладовые Подземный этаж F _{подз} =629 м ² Надземные этажи F _{надз} =1462,5 м ² Итого: 629+1462,5=2091,5 м ²
Облицовка пола керамогранитом с шероховатой поверхностью б=10 мм	100 м ²	26,37	Тех. помещение, венткамера, электрощитовая, серверная, сан. узлы Подземный этаж F _{подз} = 762м ² Надземные этажи F _{надз} =1875 м ² Итого: 762+1875=2637 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Облицовка пола широкоформатной керамогранитной плиткой б=10 мм	100 м ²	36,35	Коридоры, вестибюли, лифт.холлы, лестн.клетки, сан.узлы Подземный этаж F _{подз} = 1263м ² Надземные этажи F _{надз} =2372,25 м ² Итого: 1263+2372,25=3635,25 м ²						
Укладка линолеума	100 м ²	28,43	Кабинеты, палаты, коридоры Надземные этажи F _{надз} =2843,33 м ²						
Укладка антистатического токорассеивающего линолеума	100 м ²	11,6	Операционные, наркозные, служебные помещения Подземный этаж F _{подз} = 12,8 м ² Надземные этажи F _{надз} =1147,5 м ² Итого: 12,8+1147,5=1160,3 м ²						
Устройство пола из бетона В7,5	100 м ²	8,39	Технические помещения Надземные этажи F _{надз} =838,5 м ²						
6. Окна и двери									
Устройство витражей в наружных стенах	100 м ²	21,49	Тип				Общая площадь (м ²)		
			Размер						
			Кол-во						
			Площадь 1 шт (м ²)						
			В стенах из ячеисто-бетонных блоков б=200мм						
			Первый этаж						
			Вн-1	2,3x0,9	94	2,07		194,6	
			Вн-2	3,8x23,1	1	87,78		87,78	
			Вн-3	2,3x0,9	52	2,07		108	
								Итого	390,38
			Этажи 2-5						
			Вн-4	2,3x0,9	832	2,07		1724,3	
			Вн-5	1x0,9	38	0,9		34	
								Итого	1758,3
				Всего	2148,7				
Устройство витражей во внутренних стенах	100 м ²	0,455	Тип						
			Размер						
			Кол-во						
				Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)				
В стенах из ячеисто-бетонных блоков б=150мм									

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			Вн-6	2,5x0,9	21	2,25	45,5	
						Итого	45,5	
Устройство дверных блоков в наружных стенах	м ²	2,31						
			Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	
			В стенах из ячеисто-бетонных блоков б=200мм					
			Технический этаж					
			ЕИ 30	1,1x2,1	1	2,31	2,31	
			Итого				2,31	
Устройство дверных блоков в внутренних стенах	м ²	8,93						
			Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	
			В стенах из газобетонных блоков б=200мм					
			Цокольный этаж					
			ДП01	1,07x2,1	1	2,25	2,25	
			ДП02	1,07x2,1	5	2,25	11,25	
			ДП03	0,97x2,1	11	2,25	4,5	
			ДП04	1,07x2,1	2	2,037	12,22	
			ДП05	1,55x2,1	3	3,255	9,77	
			ДП06	1,55x2,1	3	3,255	9,77	
			ДП07	1,55x2,1	5	3,255	16,275	
			ДП08	1,6x2,1	12	3,36	40,32	
			ДП09	1,6x2,1	2	3,36	6,72	
			ДП10	1,6x2,1	9	3,36	30,24	
			Итого				143,32	
			Первый этаж					
ДП11	1,37x2,4	4	2,88	11,52				
ДП12	1,55x2,4	1	2,1	2,1				
ДП13	2,2x2,4	7	2,31	2,31				
ДП14	1,55x2,4	7	2,1	2,1				
ДП15	1,37x2,4	1	2,1	2,1				
ДП16	1,37x2,4	2	1,68	1,68				
ДП17	2,2x2,4	4	5,28	21,12				
ДП18	1,55x2,4	6	3,72	22,32				
ДП19	1,6x2,4	4	3,84	15,36				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

ДП20	1,6x2,4	2	3,84	7,68
			Итого	88,29
Технический этаж				
ДП21	1,6x2,4	9	3,84	34,56
ДП22	1,6x2,4	1	3,84	3,84
ДП24	1,07x2,4	9	2,57	23,13
ДП25	1,07x2,4	2	2,57	5,14
			Итого	66,67
			Всего	298,3
В ж/б монолитных стенах б=200мм				
Цокольный этаж				
ДП26	2,2x2,4	2	5,28	10,56
			Итого	10,56
Первый этаж				
ДП26	2,2x2,4	8	5,28	42,24
			Итого	42,24
Типовые этажи				
ДП26	2,2x2,4	8	5,28	42,24
			Итого	42,24
Технический этаж				
ДП26	2,2x2,4	1	5,28	5,28
			Итого	5,28
			Всего	58,08
В кирпичных перегородках б=120 мм				
Цокольный этаж				
ДГ 01	0,87x2,1	1	1,83	1,83
ДГ 02	1,07x2,1	20	2,25	45
ДГ 03	0,97x2,1	11	2,037	22,41
ДГ 04	1,37x2,1	1	2,88	2,88
ДГ 05	1,27x2,1	6	2,67	16,02
ДГ 06	1,37x2,1	5	2,88	14,4
			Итого	102,54
Первый этаж				
ДГ 07	1,27x2,4	1	3,05	3,05

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

ДГ 08	1,07х2,4	14	2,57	35,98
ДГ 09	1,37х2,4	9	3,29	29,61
ДГ 10	1,3х2,4	5	3,12	15,6
ДГ 11	1,8х2,4	5	4,32	21,6
ДГ 12	1,55х2,4	5	3,72	18,6
Итого				124,44
Типовые этажи				
ДГ 09	1,37х2,4	23	3,29	75,62
ДГ 10	1,3х2,4	15	3,12	46,8
ДГ 11	1,8х2,4	4	4,32	17,28
ДГ 12	1,55х2,4	20	3,72	74,4
ДГ 16	2х2,4	4	4,8	19,2
ДГ 17	2,2х2,4	5	5,28	26,4
Итого				259,7
Технический этаж				
ДГ 11	1,8х2,4	10	4,32	43,2
ДГ 16	2х2,4	5	4,8	24
ДГ 17	2,2х2,4	5	5,28	26,4
Итого				93,6
Всего				477,74
В кирпичных перегородках б=250 мм				
Первый этаж				
ДГ 07	1,27х2,4	1	3,05	3,05
ДГ 08	1,07х2,4	2	2,57	5,14
ДГ 09	1,37х2,4	1	3,29	3,29
ДГ 10	1,3х2,4	1	3,12	3,12
Итого				14,6
Типовые этажи				
ДГ 07	1,27х2,4	3	3,05	9,15
ДГ 08	1,07х2,4	2	2,57	5,14
ДГ 09	1,37х2,4	4	3,29	13,6
ДГ 10	1,3х2,4	2	3,12	6,24
				34,13
Технический этаж				
ДГ 16	2х2,4	1	4,8	4,8
ДГ 17	2,2х2,4	1	5,28	5,28
Итого				10,08
Всего				58,81
Общая				892,93

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

7. Отделочные работы			
Оштукатуривание потолков	100 м ²	90,11	Подземный этаж F _{подз} =1748,34 м ² Надземные этажи F _{надз} =7263,075 м ² Итого: 1748,34+7263,075=9011,42 м ²
Устройство подвесного потолка герметичного ГКЛ на оцинкованном профиле	100 м ²	21,49	Стерилизационные, операционные, процедурные Подземный этаж F _{подз} = 374,6 м ² Надземные этажи F _{надз} = 1774,8 м ² Итого: 374,6+1774,8=2149,4 м ²
Устройство подвесного потолка	100 м ²	12,26	Коридоры Надземные этажи F _{надз} =1225,5 м ² кассетного металлического типа AnkerNoclip
Устройство подвесного потолка типа Armstrong скрытого крепления	100 м ²	44,43	Коридоры, палаты, кабинеты врачей, су Подземный этаж F _{подз} =274,5 м ² Надземные этажи F _{надз} =4168,7 м ² Итого: 274,5+4168,7=4443,2 м ²
Окраска потолков воднодисперсионной краской (улучшенная)	100 м ²	29,85	Бойлерные, венткамеры, тех. помещения Подземный этаж F _{подз} =1039,5 м ² Надземные этажи F _{надз} =1945,2 м ² Итого: 1039,5+1945,2=2984,7 м ²
Оштукатуривание стен	100 м ²	145,3	Подземный этаж F _{подз} =1012 м ² Надземные этажи F _{надз} =13521,6 м ² Итого: 1012+13521,6=14533,6 м ²
Окраска стен воднодисперсионной краской (улучшенная)	100 м ²	75	Коридоры, кабинеты, палаты, лестничные клетки Подземный этаж F _{подз} =230 м ² Надземные этажи F _{надз} =7270,5 м ² Итого: 230+7270,5=7500,5 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Облицовка стен керамогранитными плитками	100 м ²	70,33	Су, МОП, защита мокрых зон в кабинетах Подземный этаж F _{подз} =782 м ² Надземные этажи F _{надз} =6251,1 м ² Итого: 782+6251,1=7033,1 м ²
Устройство стеновых панелей для чистых помещений	100 м ²	15,21	Стерилизационные, операционные, процедурные Надземные этажи F _{надз} =1521 м ²
8. Благоустройство территории			
Посадка газона	м ²	8602	F=8602,2 м ²
Посадка кустарников	шт	23	Кизильник блестящий
Посадка деревьев	шт	18	Тополь китайский
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	м ²	3872	F=3872 м ²
Устройство площадки вокруг здания с покрытием из тротуарных плит	м ²	529,8	F=529,8 м ²

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1. Основания и фундаменты						
Устройство бетонной подготовки $\delta = 150 \text{ мм}$	100 м ³	2,93	Бетон класса В7,5 $\gamma = 2494 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{293,0}{733,0}$
Устройство железобетонной фундаментной плиты	100 м ³	16,4	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2050}{20,5}$
			Арматура класса А500 С $\varnothing 20$	т	$\frac{1}{0,037}$	60,68
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{1640}{3772}$
2. Подземная часть						
Устройство наружных и внутренних монолитных ж/б	100 м ³	13,43	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{6196}{61,96}$
			Арматура класса А500 С $\varnothing 12, \varnothing 16, \varnothing 20$	т	$\frac{1}{0,037}$	49,69

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

стен $\delta = 200 \text{ мм}$			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{1343}{3089}$
Кладка внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м^3	4,31	Блоки стеновые из ячеистого бетона D500 1 категория 600x300x200 мм $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{431}{215,5}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м^2	10,4	Кирпич керамический одинарный 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{1043}{1773,1}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{33,7}{43,81}$
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м^2	12.35	Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА $\gamma = 0,25 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1235}{2,47}$
Утепление стен подвала $\delta = 170 \text{ мм}$	100 м^2	10.35	Минераловатная плита Rockwool $\gamma = 90 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1035}{2,07}$
Устройство монолитных колонн подвала	100 м^3	0,69	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{13,17}{0,13}$
			Арматура класса А240 $\varnothing 10$ А500 С $\varnothing 32$	т	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{69}{2,55}$
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{69}{158,7}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Устройство ж/б монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,15	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{73,8}{0,74}$
			Арматура класса А500 С Ø16	т	$\frac{1}{0,037}$	5,55
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{150}{345}$
Устройство ж/б монолитной плиты перекрытия	100 м ³	4,38	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1750}{17,5}$
			Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	16,21
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{438}{1007,4}$
3. Надземная часть						
Кладка наружных и внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	55,02	Блоки стеновые из ячеистого бетона D500 1 категория 600x300x200 мм $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{5502}{2751}$
Устройство внутренних монолитных ж/б	100 м ³	6,37	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3184,34}{31,84}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

стен $\delta = 200 \text{ мм}$			Арматура класса A500 С $\emptyset 12, \emptyset 16$	т	$\frac{1}{0,037}$	23,61
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{637}{1467,4}$
Кладка наружных и внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков $\delta = 150 \text{ мм}$	100 м^3	5	Блоки стеновые из ячеистого бетона D500 1 категория 600x250x150 мм $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{500}{200}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta = 250 \text{ мм}$	100 м^2	5,92	Кирпич керамический одинарный 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{593}{1008}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{19,16}{24,91}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м^2	46,36	Кирпич керамический одинарный 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{4638}{783,2}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{149,8}{194,7}$
Устройство ж/б монолитных лестничных маршей и площадок $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м^3	0,27	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{136}{1,36}$
			Арматура класса A500 С $\emptyset 12, \emptyset 16$	т	$\frac{1}{0,037}$	0,1
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{27}{62,1}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Устройство монолитных колонн наружных стен	100 м ³	0,69	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{131,7}{1,32}$
			Арматура класса А240 Ø10 А500 С Ø32	т	$\frac{1}{0,037}$	2,55
			Бетон класса В40 $\gamma = 2298 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{69}{158,7}$
Устройство монолитных перекрытия и покрытия ж/б плит и покрытия $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	20,1	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11167}{111,67}$
			Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	74,37
			Бетон класса В30 $\gamma = 2376 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2010}{4824}$
Утепление наружных стен $\delta = 150 \text{ мм}$	100 м ²	52,89	Минераловатная плита Rockwool $\gamma = 90 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5289}{105,8}$
4. Кровля						
Устройство кровли	100 м ²	15,95	Пароизоляционный слой Техниколь $\delta = 2,5 \text{ мм}$	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1595}{4,79}$
			Теплоизоляционный и уклонообразующий слой из фракционного пеностекла $\delta = 160 \text{ мм} \gamma = 140 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{255,2}{1,28}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

			Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 100х100 $\delta = 40 \text{ мм } \gamma = 2461 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{638}{1340}$
			Гидроизоляция Ультранап $\delta = 2 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1595}{3,19}$
			Выравнивающая стяжка $\delta = 30 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1595}{47,85}$
5. Окна и двери						
Устройство витражей в наружных и внутренних стенах	100 м ²	21,48	Витражи из алюминиевого профиля из двухкамерного стеклопакета	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2148}{75,18}$
Устройство дверных блоков в наружных внутренних стенах	100 м ²	32,03	Блоки дверные наружные по ГОСТ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{3203}{48,05}$
6. Полы						
Устройство полов	100 м ²	90,13	Цементно-песчаная стяжка М 150, армированная фиброволокном $\delta = 40 \text{ мм}$ $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{360,52}{577}$
		20,92	Гидроизоляция $\delta = 5 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2092}{10,46}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

		62,72	Керамогранитная плитка 60x60 $\delta = 10$ мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{6272}{62,72}$
		28,43	Линолеум ПВХ со стойким к истиранию покрытием $\delta = 2$ мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{2843}{22,74}$
		11,6	Линолеум Armstrong «Conductive» $\delta = 2$ мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1160}{9,29}$
		8,39	Бетонная подготовка В7,5 $\delta = 50$ мм	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{839}{42}$
7. Отделочные работы						
Оштукатуривание потолков и стен	100 м ²	235,41	Раствор цементно-известковый $\delta = 2$ мм $\gamma = 1500$ кг/м ³	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{470,89}{706,29}$
Устройство подвесного потолка кассетного металлического типа AnkerNoClip	100 м ²	12,26	Кассета 600x1200мм $\delta = 12$ мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1226}{14,71}$
Устройство подвесного потолка типа Armstrong скрытого крепления	100 м ²	44,44	Кассета 600x600мм $\delta = 12$ мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{4444}{53,33}$
Устройство герметичного потолка	100 м ²	21,5	Панели металлические кассетные $\gamma = 15$ кг/м каркас из оцинкованных профилей 23x47 мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{2150}{32,25}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Окраска потолков и стен улучшенной воднодисперсионной водостойкой краской	100 м ²	104,85	Улучшенная воднодисперсионная водостойкая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00135}$	$\frac{10485}{14,16}$
Облицовка стен плиткой	100 м ²	70,31	Керамическая плитка 300x300 δ = 8 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{7031}{141}$
Устройство стеновых панелей для чистых помещений	100 м ²	15,21	Гипсометаллические панели γ = 14 кг/м	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{1521}{21,3}$
8. Благоустройство территории						
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	м ²	3872	Асфальт γ = 2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{774,4}{1858,56}$

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений


Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{ст} , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый, удаленный элемент по горизонтали и по высоте: бадья с бетоном	2,5	Стропы канатные 4СК8000/85000		8	0,2	8,5

Таблица В.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Башенный кран	Rotain MDT 178	грузоподъемность – 8т; вылет – 60м;	Монтаж конструкций	1
Кран пневмоколесный	КС-45717	грузоподъемность – 25т	Погрузо-разгрузочные работы	1
Экскаватор	ЭО-4121А	рытьё: ёмкость – 1,00м ³	Земляные работы. Разработка котлована	1
Бульдозер	ДЗ-100	бульдозерный отвал	Планировочные работы	1
Вибратор поверхностный	ИБ-2А	скорость вращения: 1500 об/мин	Уплотнение бетонной смеси	3
Сварочный аппарат	СТЕ-24	162 кВт	Сварка	3
Электротрамбовка	ИЭ-4501	энергия удара – 102 Дж	Уплотнение грунта	2
Асфальтоукладчик	ДС-48	пневмоколесный	Укладка дорожного покрытия	1
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	общая масса – 20т	Уплотнение грунта и асфальта	1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

Растворонасос	СО-48Б	2,2 кВ	Бетонирование монолитных конструкций	1
Автобетоносмеситель	СБ-172А	объем смесительного барабана – 10м ³	Транспортировка бетона	1
Автогудронатор	ДЗ-39А	объем цистерны – 4 м ³	Устройство гидроизоляции	1
Станок для резки арматуры	СМЖ-172А	-	-	1
Станок для гибки арматуры	СМЖ-179А	-	-	1
Фронтальный погрузчик	Bobcat T250H	-	-	1
Буровая строительная машина	МСБ-300	-	Устройство бурокасательных свай	1

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
I. Земляные работы									
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,23	2,05	0,64	0,64	Машинист бр – 1 чел
2	Разработка грунта в котловане экскаватором	1000 м ³							Машинист бр – 1 чел, помощник машиниста 5р – 1чел.
	-с погрузкой		ГЭСН 01-01-013-01	5,52	16	11,12	7,67	22,24	
	-навымет		ГЭСН 01-01-008-01	18	18	5,44	12,24	12,24	
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-063	170	55	8,3	176,38	57,06	Землекоп 3р – 1чел.
4	Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-01	13,5	13,5	0,41	0,69	0,69	Машинист бр – 1 чел
5	Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН	3,8	3,8	5,44	2,58	2,58	Машинист бр – 1 чел,

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

	грунта		01-01-033-05						помощник машиниста 5р – 1чел.
II. Основания и фундаменты									
6	Устройство бетонной подготовки В7,5	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	2,93	49,44	6,64	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
7	Устройство монолитной ж/б фундаментной плиты	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-016	179	28,56	16,4	367	58,55	Плотник 4р – 1чел, 3р – 1чел; арматурщик 4р – 1чел, 2р – 3чел; бетонщик 4р – 1чел, 2р – 1чел
III Подземная часть									
8	Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-06	927	45,17	3,1	359,21	17,5	Плотник 4р – 1чел, 3р – 1чел; арматурщик 4р – 1чел, 2р – 3чел; бетонщик 4р – 1чел, 2р – 1чел
9	Устройство внутренних монолитных ж/б стен подвала и лифтовых шахт	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-06	927	45,17	8,88	1028,9	50,14	Плотник 4р – 1чел, 3р – 1чел; арматурщик 4р – 1чел, 2р – 3чел; бетонщик 4р – 1чел, 2р – 1чел
9	Устройство внутренних стен из ячеисто-	100 м ³	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,13	4,31	1,97	0,7	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

бетонных блоков								
Устройство внутренних кирпичных перегородок	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-06	92,5	4,11	10,4	120,25	5,34	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
Гидроизоляция фундамента	100 м ²							Изолировщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
- вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	10,35	60,55	0,71	
- горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	2	5,025	0,18	
Утепление стен подвала минераловатной плитой	100 м ²	ГЭСН 26-01-011-01	14,8	0,51	10,35	19,15	0,66	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-07	1520	104,54	0,69	131,1	9,02	Монтажники конструкций 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; машинист крана 5р – 1 чел
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-02	1732	77,28	0,15	32,48	1,45	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	4,38	441,29	16,95	Монтажники Машинист крана 4р – 1 чел, 3р – 2 чел,

Продолжение приложения В

жение таблицы В.5

III. Надземная часть									
16	Устройство монолитных колонн ж/б	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-07	1520	104,54	2,98	566,2	38,94	Плотник 4р – 1чел, 3р – 1чел; арматурщик 4р – 1чел, 2р – 3чел; бетонщик 4р – 1чел, 2р – 1чел
17	Устройство наружных стен из ячеисто-бетонных блоков	100 м ³	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,13	52,87	24,12	0,86	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
18	Устройство внутренних монолитных ж/б стен	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-08	927	45,17	6,37	738	287,73	Плотник 4р – 1чел, 3р – 1чел; арматурщик 4р – 1чел, 2р – 3чел; бетонщик 4р – 1чел, 2р – 1чел
19	Устройство внутренних стен из газобетонных блоков	100 м ³	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,13	7,12	3,25	0,12	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
20	Устройство внутренних кирпичных стен	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-06	92,5	4,11	52,29	604,6	26,86	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
21	Устройство монолитной плит перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	17,23	1735,92	66,66	Монтажники Машинист крана 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. 6р – 1 чел.
22	Устройство	100 м ³	ГЭСН	833,6	33,28	2,87	299	11,94	Монтажники

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

	монолитной плиты покрытия		06-19-004-01						Машинист крана 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. 6р – 1 чел.
23	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-02	1732	77,28	0,27	58,46	2,61	Монтажники Машинист крана 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. 6р – 1 чел
24	Утепление наружных стен минераловатной плитой	100 м ²	ГЭСН 26-01-011-01	14,8	0,51	52,87	97,81	3,37	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
IV. Кровля									
26	Устройство кровли	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-02	26,3	1,06	15,95	52,44	2,11	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; изолировщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
V. Полы									
27	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	1,27	90,11	401	14,3	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел;
28	Гидроизоляция полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-005-01	138	5,16	20,92	360,87	13,49	Изолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
29	Устройство покрытия из керамогр-ной плитки	100 м ²	ГЭСН 15-01-043-01	241,42	-	26,37	774,36	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

30	Устройство покрытия из широкоформатной керамогранитной плитки	100 м ²	ГЭСН 15-01-043-01	241,42	-	36,35	1097	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
31	Устройство покрытия из линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	-	28,43	135,75	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
32	Устройство покрытия из антистатического линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	-	11,6	55,39	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
33	Устройство пола из бетона В7,5	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-03	36,6	1,27	8,39	38,38	1,33	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел;
VI. Окна и двери									
34	Установка внутренних дверей	м ²	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	-	8,93	74,9	-	Столяр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
35	Установка наружных дверей	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	-	2,31	0,69	-	Столяр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
37	Устройство витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-02	421,3	0,31	21,48	1131,85	0,87	Столяр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
VII. Отделочные работы									
38	Штукатурка стен	100 м ²	ГЭСН 15-02-018-02	88,8	6,74	145,3	1612,8	122,42	Штукатурщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
39	Облицовка стен керамогранитной плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-03	208	-	70,33	1828,58	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

40	Окраска стен воднодисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	-	75	129,38	-	Маляр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
41	Устройство стеновых панелей	100 м ²	ГЭСН 15-01-050-01	50,15	0,87	15,21	95,34	1,65	Монтажник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
42	Покраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	-	29,85	51,49	-	Маляр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
43	Штукатурка потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	68	5,32	90,11	765,94	59,92	Штукатурщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
44	Устройство подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	-	78,18	1059	-	Монтажник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
VIII. Благоустройство территории									
45	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	15,12	-	38,72	73,18	-	Асфальтобетонщик Машинист катка 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. 6р – 1 чел
46	Устройство тротуарной плитки	100 м ²	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,09	5,298	6,95	0,06	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
47	Посадка газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	86,02	56,45	29,46	Рабочий зеленого стро-ва 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

48	Посадка кустарников	шт	ГЭСН 47-01-017-01	8,21	0,27	23	23,6	0,78	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
49	Посадка деревьев	шт	ГЭСН 47-01-025-01	1,66	0,11	18	3,74	0,25	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:							17629	963	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				1763	96,3	Разнорабочий-5чел.
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				1234	67,41	Сантехник 5р.-2чел.,4р.- 3чел.
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				881	48,15	Электромонтажник 5р.-2чел., 4р.-3чел.
	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				2821	154	
	ВСЕГО:						24328	1328,9	

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{зан}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{пол}$, м ²	Общая $F_{общ}$, м ²	
Открытые									
Кирпич	52	53487 шт.	$53487:52 = 1029$ шт.	2	$1029 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2943$ шт.	400 шт.	7,36	9,2	Штабель в 2 яруса
Блоки из ячеистого бетона	10	931 м ³	$931:10 = 93,1$ м ³	2	$93,1 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 81,15$ м ³	2,5 м ³	32,46	40,58	Штабель в 2 яруса
Арматура стальная	234	$302:3 = 100,7$ т	$100,7:234 = 0,43$ т	2	$0,43 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,23$ т	1,2 т	1,025	1,23	Навалом
Битум	19	385,05 т	$385,05:19 = 20,27$ т	2	$20,27 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 57,97$ т	2,2 т	26,35	31,62	Навалом
Сендвич-панель стеновая	9	5287 м ²	$5287:9 = 587,4$ м ²	3	$587,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2520$ м ²	29 м ²	86,9	108,63	В вертикальном положении
Итого								168,46	
Закрытые									
Витражные блоки	22	2148 м ²	$2148:22 = 97,6$ м ²	3	$97,6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 418,7$ м ²	25 м ²	16,75	23,45	Штабель в вертикальном положении

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Дверные блоки	8	3203 м ²	$392:10 = 400,38 \text{ м}^2$	3	$400,38 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1717,6 \text{ м}^2$	25 м ²	68,7	96,18	Штабель в вертикальном положении
Керамогранитная плитка	75	13303 м ²	$13303:75 = 177,37 \text{ м}^2$	3	$177,37 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 760,91 \text{ м}^2$	80 м ²	9,5	11,4	Пачка
Линолеум	10	4003 м ²	$4003:10 = 400,3 \text{ м}^2$	3	$400,3 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1717,29 \text{ м}^2$	80 м ²	21,5	27,95	Рулон горизонтально
Краска	17	14,16 т	$14,16:17 = 0,83 \text{ т}$	1	$0,83 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,19 \text{ т}$	0,6 т	1,98	2,38	На стеллажах
ГКЛ	40	9339 м ²	$9339:40 = 233,48 \text{ м}^2$	2	$233,48 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 667,75 \text{ м}^2$	29 м ²	23	27,6	В горизонтальных стопах
Рейки металлические	30	193,5 т	$193,5:30 = 6,45 \text{ т}$	2	$6,45 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 18,45 \text{ т}$	0,4 т	46,11	55,34	Штабель
Итого								244,3	
Навесы									
Минераловые плиты	1	1035 м ²	$1035:1 = 1035 \text{ м}^2$	1	$1035 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1480,05 \text{ м}^2$	4 м ²	370	407	Штабель

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Пароизоляционная пленка	8	6,471 т	$6,471:8 = 0,8 \text{ т}$	1	$0,8 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,14 \text{ т}$	0,8 т	1,43	1,85	Рулон
Гидроизоляция	19	6,95 т	$6,95:19 = 0,37 \text{ т}$	2	$0,37 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,06 \text{ т}$	0,8 т	1,33	1,73	Рулон
Итого								410,58	

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	6	3	18	18	6,7×3	1	Контейнерный, 31315
Гардеробная	50	0,9	45	24	9×3	2	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	2	7	14	24	8,7×2,9	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Душевая	50*0,5= 25	0,43	10,75	24	9×3	1	Контейнерный, ГОССД-6
Туалет	62	0,07	4,34	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Сушильная	50	0,2	10	20	8,7×2,9	1	Передвижной, ВС-8
Столовая	62	0,6	37,2	28	10×3,2	1	Передвижной, СК-16
Медпункт	62	0,05	3,1	24	9×3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Проходная	-	-	-	6	2×3	1	Сборно-разборная

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Ведомость потребности мощности силовых и технологических потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный Potain	шт.	60	1	60
Растворонасос СО-48Б	шт.	2,2	1	2,2
Вибратор поверхностный ИВ-2А	шт.	0,7	1	0,7
Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	3	162
Станок для резки арматуры СМЖ-172А	шт.	3	1	3
Станок для гибки арматуры СМЖ-179А	шт.	11	1	11
Итого				238,9

Таблица В.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,267
Гардеробная	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,192
Сушильная	100 м ²	0,8	50	0,2	0,16
Столовая	100 м ²	0,8	50	0,28	0,224
Медпункт	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,244	0,293
Итого мощность внутреннего освещения					2,29

Продолжение приложения В

Таблица В.10 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	19,14	7,66
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,168	0,168
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,292	0,73
Итого мощность наружного освещения					8,56

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	оплата труда	в т.ч. оплата труда	7	8	в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-02-027-01	Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 1, 1000 м2	1,75	<u>91,46</u>	<u>91,46</u> 12,7	160		<u>160</u> 22	0,94	2
2	01-01-003-01	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом емкостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 1, 1000 м3	5,44	<u>1551,97</u> 43,99	<u>1507,98</u> 165,65	8443	240	<u>8203</u> 901	<u>5,64</u> 12,27	<u>31</u> 67
3	01-01-013-01	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом емкостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 1, 1000 м3	11,12	<u>2141,34</u> 49,92	<u>2088,17</u> 250,56	23812	555	<u>23220</u> 2786	<u>6,4</u> 18,56	<u>71</u> 206
4	01-02-003-01	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 25 см, 1000 м3	0,41	<u>1083,55</u>	<u>1083,55</u> 193,72	444		<u>444</u> 79	14,93	6
5	08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	2	<u>2986,5</u> 171,45	<u>148,3</u> 8,12	5973	343	<u>296</u> 16	<u>20,1</u> 0,7	<u>40</u> 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

6	12.1.02.15-0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно- полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя, м2	440	<u>43,7</u>		19228				
7	01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3	5,44	<u>555,84</u>	<u>555,84</u> 79,79	3024	<u>3024</u> 434	5,91	32	
8	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	2,93	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	11419	4114 <u>4652</u> 716	<u>180</u> 18,13	<u>527</u> 53	
9	04.1.02.01-0003	Бетон мелкозернистый, класс: В7,5 (М100), м3	298,86	<u>466,97</u>		139559				
10	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2	10,35	<u>2164,91</u> 445,07	<u>143,54</u> 6,38	22407	4606 <u>1486</u> 66	<u>46,8</u> 0,55	<u>484</u> 6	
11	12.1.02.15-0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно- полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя, м2	2380,5	<u>43,7</u>		104028				
12	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит	1,64	<u>4908,05</u>	<u>2537,4</u>	8049	3087 <u>4161</u>	<u>220,66</u>	<u>362</u>	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

		железобетонных: плоских, 100 м3		1882,23	384,81		631	28,78	47	
13	04.1.02.05-0033	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В40 (М550), м3	166,46	<u>1077,23</u>		179316				
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	13,284	<u>5650</u>		75055				
15	06-01-024-06	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	3,1	<u>24786,39</u> 9479,32	<u>4924,84</u> 608,96	76838	29386	<u>15267</u> 1888	<u>1084,59</u> 45,79	<u>3362</u> 142
16	04.1.02.05-0031	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В30 (М400), м3	314,65	<u>900,35</u>		283295				
17	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	39,99	<u>5650</u>		225944				
18	06-01-031-13	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: более 6 м, толщиной 200 мм, 100 м3	8,88	<u>44553,36</u> 14872,86	<u>12018,89</u> 1416,64	395634	132071	<u>106728</u> 12580	<u>1701,7</u> 105,29	<u>15111</u> 935
19	04.1.02.05-0031	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В30 (М400), м3	901,32	<u>900,35</u>		811503				
20	08.4.03.04-	Горячекатаная арматурная сталь	181,15	<u>5650</u>		1023509				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

0001		класса: А-I, А-II, А-III, Т								
21	08-03-002-02	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, м3	4,31	<u>122,7</u> 36,63	<u>30,24</u> 4,73	529	158	<u>130</u> 20	<u>4,24</u> 0,35	<u>18</u> 2
22	05.2.02.24- 0001	Блоки бетонные для внутренних стен жилых и общественных зданий с лицевой поверхностью категории А-2 М200, м3	3,9652	<u>944,65</u>		3746				
23	08-02-001-02	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа свыше 4 м, м3	10,4	<u>194,83</u> 43,71	<u>30,24</u> 4,73	2026	455	<u>314</u> 49	<u>5,26</u> 0,35	<u>55</u> 4
24	06.1.01.05- 0014	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 75, 1000 шт.	4,0976	<u>1536,1</u>		6294				
25	06-01-026-07	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,69	<u>40632,35</u> 20110,74	<u>10933,8</u> 1410,55	28036	13876	<u>7544</u> 973	<u>2301</u> 105,2	<u>1588</u> 73
26	04.1.02.05- 0033	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В40 (М550), м3	70,035	<u>1077,23</u>		75444				
27	08.4.03.04-	Горячекатаная арматурная сталь	8,694	<u>5650</u>		49121				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

0001		класса: А-I, А-II, А-III, Т								
28	06.01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3	4,38	<u>31788,28</u>	<u>2713,12</u>	139233	35992	<u>11884</u>	<u>951,08</u>	<u>4166</u>
				8217,33	417,21			1827	31,17	137
29	04.1.02.05- 0033	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В40 (М550), м3	444,57	<u>1077,23</u>		478904				
30	08.4.03.04- 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, Т	33,551	<u>5650</u>		189562				
		Итого прямые затраты по смете				4390535	224883	<u>187513</u>	<u>22988</u>	<u>25815</u>
		накладные расходы				277616				
		112% от ФОТ=247871				277616				
		сметная прибыль				161116				
		65% от ФОТ=247871				161116				
		Итого по смете				4829267				
1.03.2022		Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3				49741450				
		Проектные и изыскательские работы								
		2.%				994829				
		Итого				50736279				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
		2.%				1014726				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

	Итого	51751005
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	Налогов	
	НДС, 18.%	9315180,9
	Итого	61066186
	Всего по смете	61066186

Составил

Кривошеева

Проверил

Шишканова

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Локальная смета ЛС-196 по технологической карте устройства монолитных колонн

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик _____ Заказчик _____

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-196

(наименование работ и затрат)

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) Пересчет в цены Сметная стоимость 1441979.00 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	оплата труда	в т.ч. оплата труда	7	8	в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-026-07	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,54	<u>40632,35</u>	<u>10933,8</u>	21941	10860	<u>5904</u>	<u>2301</u>	<u>1243</u>
				20110,74	1410,55			762	105,2	57
2	04.1.02.05-0033	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В40 (М550), м3	54,81	<u>1077,23</u>		59043				
3	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	6,804	<u>5650</u>		38443				
		Итого прямые затраты по смете				119427	10860	<u>5904</u>	<u>2301</u>	<u>1243</u>
								762		57
		накладные расходы				13017				
		112% от ФОТ=11622				13017				
		сметная прибыль				7554				
		65% от ФОТ=11622				7554				
		Итого по смете				139998				
1.03.2022		Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3				1441979				
		Проектные и изыскательские работы								
		2.%								
		Итого				1441979				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

	3.%	
	Итого	1441979
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	Налоги	
	НДС, 18.%	
	Итого	1441979
	Всего по смете	1441979

Составил

Кривошеева

Проверил

Шишканова

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

Объект		Объект					
	Лечебный корпус	Травматолого-ортопедический корпус					
Общая стоимость		500608,2 тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2021 г.					
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	7	
1	НЦС 81-02-04-2021 Таблица 04-02-001-01	Травматолого-ортопедический корпус Лечебные корпуса	1 место	107	3678,13	107*3678,13 *1*1*1,06 =417173,505	
		Итого:				417173,505	
		НДС = 20%				83434,7	
		Итого с НДС				500608,2	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект				
		Травматолого-ортопедический корпус				
Общая стоимость		13236,64 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2021 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-03-001-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	38,72	155,71	6029,09
2	НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	5,98	253,0	1512,94
3	НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-02-002-02	Озеленение территории	100 м ²	86,2	40,47	3488,51
		Итого:				11030,54
		НДС = 20%				2206,1
		Итого с НДС				13236,64

