

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин

«08» февраля 2017 г

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Чаплагин А. И.

1. Тема Двадцатитрехэтажный бизнес центр

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «08» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства г. Самара

состав грунтов (послойно) насыпной грунт, суглинок полутвердый

уровень грунтовых вод -34,4м

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурный раздел

2. Расчетный раздел

3. Раздел технологии строительства

4. Раздел организации строительства

5. Раздел экономики строительства

6. Раздел безопасности и экологичности проекта

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно- Лист 1 - Генеральный план участка

планировочный Лист 2 – Фасад, Разрезы

Лист 3 – Схема раскладки плит, кровля

Лист 4 – Планы этажей здания

расчетно-конструктивный

Лист 5 – Расчет колонны 1 этажа

технология строительства

Лист 6 - Технологическая карта на устройство монолитных колонн типового этажа здания

организация строительства

Лист 7 - Календарный план производства работ

Лист 8 - Стройгенплан

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному

стар.преподаватель Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

расчетно-конструктивному

стар.преподаватель Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

технологии строительства

к.т.н., доцент А.В.Крамаренко

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

организации строительства

к.т.н. Чупайда А. М.

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

экономике строительства

доцент Шишканова В. Н.

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

безопасности и экологичности
объекта

специалист по охране труда Т.П. Фадеева

(ученая степень, звание, личная подпись)

(И.О.Ф.)

7. Дата выдачи задания «26» декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

подпись

(И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению

подпись

(И.О.Ф.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин

« 8 » февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Чаплагина Александра Игоревича

по теме Двадцатитрехэтажный бизнес центр

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3.04.2017 - 15.04.2017	15 апреля 2017 г	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17.04.2017- 25.04.2017	20 апреля 2017 г	выполнено	
Технология строительства	26.04.2017- 3.05.2017	3 мая 2017 г	выполнено	
Промежуточная аттестация	4.05.2017- 5.05.2017	5 мая 2017 г	выполнено	
Организация строительства	6.05.2017 – 11.05.2017	11 мая 2017 г	выполнено	
Экономика строительства	12.05.2017 – 15.05.2017	15 мая 2017 г	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16.05.2017 – 18.05.2017	16 мая 2017 г	выполнено	
Нормоконтроль	19.05.2017 – 24.05.2017	29 мая 2017 г	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25.05.2017 – 27.05.2017	29 мая 2017 г	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	29.05.2017- 31.05.2017	29 мая 2017 г	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	1.06.2017- 10.06.2017			
Защита выпускной квалификационной работы	13.06.2017– 16.06.2017			

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Тольятти 2017

Аннотация

Выполнена работа на возведение двадцатитрехэтажного бизнес центра в г. Самара. Работа состоит из графической части (8 листов А1) и пояснительной записки (60 листов А4). В работе выполнены объемно-планировочные решения, подобраны несущие и ограждающие конструкции, внутренняя отделка помещений, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Сделан расчет монолитной железобетонной колонны, подобрано армирование и произведена проверка прочности. В разделе технология строительного производства выполнена технологическая карта на устройство монолитных колонн типового этажа здания, подобраны инструменты, машины и механизмы, наиболее целесообразные методы производства работ. В четвертом разделе – организация строительства подсчитаны объемы работ, требуемые материалы, подобран кран для монтажа конструкций, подсчитана продолжительность ведения работ и выполнен стройгенплан. Выявлены опасные и вредные производственные факторы, подобрана защита работников в период ведения работ, а также защита окружающей среды от воздействия строительного процесса. Подсчитана стоимость выполнения надземной части здания.

Оглавление

Введение.....	8
1 Архитектурно-строительные решения.....	8
1.1 Исходные данные.....	9
1.2 Генеральный план.....	9
1.2.1 Характеристика участка.....	9
1.2.2 Рельеф местности.....	10
1.3 Объемно – планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение здания.....	11
1.5 Внутренняя отделка, полы.....	16
1.7 Теплотехнический расчет.....	17
1.7.1. Теплотехнический расчет наружной стены.....	18
1.7.2 Теплотехнический расчет кровельного покрытия.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	21
2.1 Расчет и конструирование монолитной железобетонной колонны 1 этажа.....	21
2.1.1 Исходные данные.....	21
2.1.2 Материал колонны.....	21
2.1.3 Усилия в колонне.....	21
2.1.4 Подбор армирования колонны.....	22
3.Технология строительства.....	25
3.1 Область применения.....	25
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	25
3.2.1 Законченность подготовительных работ.....	25
3.2.2 Определение основных объемов работ.....	25
3.2.3 Выбор машин, монтажных приспособлений и оборудования.....	26
3.2.4 Методы производства работ.....	28
3.3 Качество и приема работ.....	29
3.4 Трудоемкость работ.....	30
3.5 График производства работ.....	30
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	31
3.6.1 Безопасность труда.....	31
3.6.2 Пожарная безопасность.....	31
3.6.3 Экологическая безопасность.....	32
3.7 Техничко-экономические показатели.....	32
4. Организация строительного производства.....	34
4.1 Объем работ.....	34
4. 2. Определение потребности в строительных изделиях, материалах конструкциях.....	35
4. 3 Потребность в механизмах, машинах.....	39
4. 4 Трудозатраты.....	42
4.5. Разработка календарного плана производства работ.....	45
4.6 Определение потребности в временных зданиях и складах.....	46
4.6.1 Подбор временных зданий.....	46
4.6.2 Расчет площадей складов.....	47
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	49
4.6.4 Потребность в электроэнергии.....	50
4.7. Стройгенплан.....	52
4.8.Техничко-экономические показатели.....	52
5. Экономика строительства.....	54
5.1. Исходные данные.....	54
6 Безопасность и экологичность технического объекта.....	55

6.1 Исходные данные	55
6.2 Определение профессиональных рисков	55
6.3 Средства снижения профессиональных рисков	55
6.4 Пожарная безопасность	56
6.4.1 Определение факторов пожара	56
6.4.3 Предотвращение пожара.....	56
Заключение.....	58
Список используемой литературы.....	59
Приложение А - Сводный сметный расчет.....	62
Приложение Б - Объектная смета на общестроительные работы	64

Введение

Для арендатора офис в оригинальном с точки зрения архитектуры центре – это один из элементов, способных повысить статус компании и создать ее позитивный имидж в глазах клиентов и партнеров. Помимо существующей конкуренции на развитие качества архитектуры в проектах подвигает мировая тенденция ухода от однообразных офисных «коробок» к уникальным объектам.

Основным двигателем возведения небоскребов является высокая стоимость земли, а также дефицит свободных участков под застройку в привлекательных локациях. Кроме того, небольшой опыт реализации высотных объектов показал существующий на подобные офисы спрос.

В проектировании объекта были учтены все нормативные документы.

1 Архитектурно-строительные решения

1.1 Исходные данные

Место проектирования - г. Самара

Размеры здания по крайним осям – 33 х 33 м.

Высота здания – 94,80 метров.

Количество этажей – 23.

Высота бытовых помещений этажа – 2,75 метра.

Здание 23-этажное с подвалом прямоугольной формы.

Стены подвала – монолитные.

Стены наружные – стеновые панели, алюминиевые витражи.

Перекрытия - из сборных железобетонных плит по серии ИИ – 04 - 4;
монолитное перекрытие.

Перекрытия – железобетонные ГОСТ 948 – 84.

Полы - гранит, мозаика, деревянные.

Лестницы – сборные по с. 1.050.1- 2.

Кровля - плоская, с организованным внутренним водостоком.

Двери - по ГОСТ 6629-88.

Цоколь – гранитовые плиты, алюминиевые витражи.

Фундамент здания устраивается свайный.

Внутренние перегородки выполнены из полнотелого керамического кирпича $\delta=120\text{мм}$, Мрз15 (ГОСТ 530-2012).

1.2 Генеральный план

1.2.1 Характеристика участка

Проектируемая площадка свободна от капитальных строений и инженерных коммуникаций.

Общая площадь участка 6525,86 м². Территория не нуждается в сносе существующих зданий, перед началом строительства необходимо удалить некоторые зелёные насаждения

- Площадь территории - 3,4га;
- Застройка - 1,09га;

- Озеленение - 0,412га;
- Площадь дорожного покрытия - 1,9га;
- Коэффициент озеленения - 0,12;
- Коэффициент использования территории - 0,32.

1.2.2 Рельеф местности

Рельеф местности застройки спокойный малопересеченный. Территория не нуждается в сносе существующих зданий, перед началом строительства необходимо удалить некоторые зелёные насаждения.

По окончании строительства территория застройки озеленяется согласно генплану, пешеходные дорожки покрываются тротуарной плиткой.

Абсолютные отметки колеблются от 95,40м до 95,80 м.

1.3 Объемно – планировочное решение

Проектируемое здание – бизнес центр, 23- этажный с подвалом. Размеры здания по крайним осям 33 x 33 м, высота 94,80 м.

На 1- ом этаже располагаются: вестибюль, лифтовой холл, 10 лифтов, 2 сан/узла, 2 шахты отопления и вентиляции, вспомогательное помещение, аппаратная связи, 3 вентиляционные шахты.

На типовых этажах размещены: офисные помещения, лифтовой холл, 10 лифтов, 2 санузла, 2 шахты отопления и вентиляции, вспомогательное помещение, аппаратная связи, 3 вентиляционные шахты.

В подвальных этажах размещены тепловой пункт, венткамера, водомерный узел, санитарно – техническое помещение, подсобные мастерские.

На 8 и 16 этажах в лестничной клетке установлены пожарные диафрагмы.

Этажи связаны между собой двумя лестничными клетками.

Естественное освещение во всех помещениях, кроме электрощитовой, кладовых, вспомогательных помещениях, шахт, обеспечивается алюминиевыми витражами. Предусмотрено также искусственное освещение.

В здании располагается 10 лифтов. 9 лифтов общего пользования – грузоподъемностью 630кг, 1 лифт – грузовой, грузоподъемностью 100кг.

Таблица 1.3.1 Экспликация помещений

№ помещ.	Наименование	Площадь, м2
1	Вестибюль	708,80
2	Лифтовой холл	104,10
3	Шахта отопления, вентиляция	14,90
4	Вспомогательное помещение	23,80
5	Сан.узел	13,50
6	Шахта вентиляционная	2,85
7	Шахта отопление, вентиляция	14,90
8	Шахта лифтовая	6,25
9	Аппаратная связи	4,55
10	Шахта лифтовая	3,95
11	Офисное помещение	79,90
12	Офисное помещение	40,90
13	Офисное помещение	61,50
14	Подсобное помещение	62,45
15	Офисное помещение	52,95
16	Офисное помещение	80,85
17	Коридор	155,10
18	Уборная	5,50
19	Шахта вентиляционная	1,10
20	Шахта вентиляционная	1,75
21	Машинное помещение	74,55
22	Буфет на 36 мест	103,15
23	Подсобное помещение	19,5
24	Архивный отдел	311,50
25	Библиотека	145,00
26	Лестница	13,84

1.4 Конструктивное решение здания

Здание с монолитным каркасом, колонны сечением 550x550 мм, кирпичными стенами, навесными стеновыми панелями, железобетонными сборными плитами перекрытия и монолитными участками.

1. Фундаменты - свайный фундамент. Монолитный железобетонный ростверк 1 м, набивные железобетонные сваи 15м - 765свай.

Конструкция фундамента представляет собой две мощных плиты, между которыми расположены вертикальные стены. Специфика решения заключается в том, что площадь фундамента (1398м²) значительно превышает площадь типовых этажей (1296м²), что позволило заметно

уменьшить давление на грунт. По периметру ростверка предусмотрена “стена в грунте”, обеспечивающая как защиту от проникновения грунтовых вод в основание здания, так и естественное состояние грунтового массива для обеспечения стабильной и равномерной осадки здания.

2. Гидроизоляция – горизонтальная на отм.- 2.200м из 2х слоев рубероида на битумной мастике; вертикальная горячим битумом за 2 раза.
3. Внутренние несущие стены – являются ядром жесткости, монолитные толщиной 550 мм бетон В 22,5 с арматурой А 540.
4. Колонны - размерами 550 х 550 выполняется из бетона кл. В35 и армируется стержневой арматурой А 540, продольная рабочая арматура диаметром 36мм.
5. Перекрытия – на отм. + 3.000 - + 89.550 – сборные железобетонные плиты с круглыми пустотами серии ИИ – 04 - 4. Местные монолитные заделки выполнять из бетона кл. В15.
6. Перемычки – по ГОСТ 948 – 84 , Серии 1.038.1 – 1.
7. Кровля – трехслойный ковер «Изопласт», стяжка из цементно – песчанного раствора армированная сеткой ВР1 50 х 50 – 25мм, утеплитель – минераловатные теплоизоляционные плиты ROCKWOOL Лайт Баттс ТУ 5762 – 004 – 45757203 – 99 толщ. 135мм., пароизоляция – 1 слой «Изопласт».
8. Лестницы – сборные Z – образные железобетонные марши ЛМ 30.12, ЛМ 15.12, ЛПП 28.22.2, ЛПП 30.19.2 по Серии 1.050.1 – 2.
9. Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм, армированные арматурными стержнями d6 АІ ГОСТ 5781 – 82 через каждые 6 рядов кладки.
10. Витражи – алюминиевые индивидуального изготовления с тройным остеклением, двойной стеклопакет, тонированные. Подоконники – пластиковые.

11. Двери – деревянные двойные и одинарные, глухие и под остекление разм. 0,9 х 2,1м. Наружные стеклянные по ГОСТ 6629 - 86, внутренние по ГОСТ 6629 - 86 . В электрощитовой устанавливается противопожарная сертифицированная дверь ДО – EI60 – 21 – 9 со степенью огнестойкости EI 60 согласно СП 112.13330.2012 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”.

12. Наружная отделка (цоколь)- облицевать гранитовыми плитами.

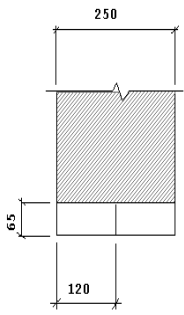
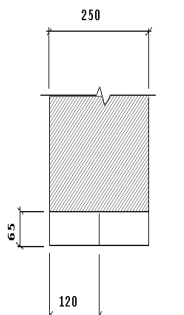
Таблица 1.4.1 - Спецификация элементов перекрытия

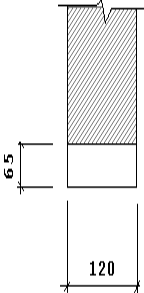
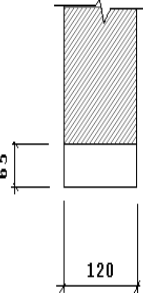
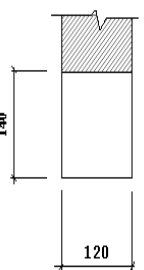
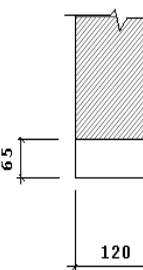
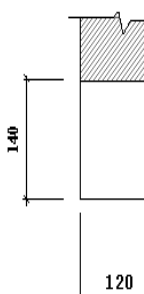
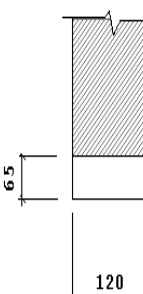
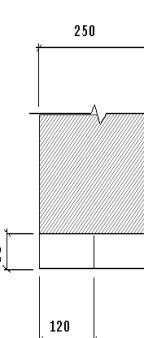
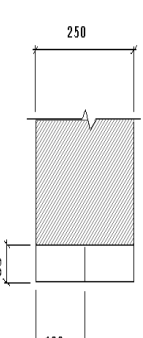
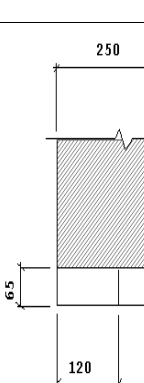
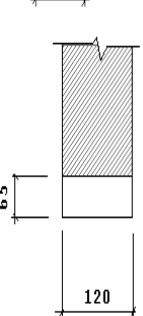
Марка .	Обозначение	Наименование	Колич - во	Масса ед.т.	Примеч.
		Перекрытия			
П-1	серии ИИ – 04 - 4	П8 .58 – 16	650	1.08	
П-2		П8 .58 -12	905	0.80	
П-3		П17 .28 – 16	23	0.51	
П-4		П17. 28 – 12А	88	0.47	
П-5		П6 .58 – 12	5	0.80	
П-6		П17. 26 – 12	26	0.36	
П-7		П8 . 58 – 6Б	493	0.45	

Таблица 1.4.2 - Спецификация перемычек

Марка	Обозначение	Наименование	Колич - во	Масса ед.т.	Примеч.
1	Серии 1.038.1 – 1В.1	ПБ – 13	87	0.02	
2	Серии 1.038.1 – 1В.1	ПБ – 18	233	0.03	

Таблица 1.4.3 - Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения	Расстояние от отметки чистого пола этажа (м)	Марка поз.	Схема сечения	Расстояние от отметки чистого пола этажа (м)
ПР-1		2,115	ПР-8		2,115

ПП-2 	2,080	ПП-9 	2,200
ПП-3 	2,071	ПП-10 	2,115
ПП-4 	2,088	ПП-11 	2,088
ПП-5 	2,100	ПП-12 	2,15
ПП-6 	2,100	ПП-13 	2,071

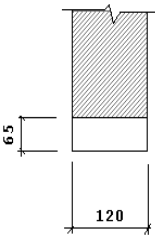
ПР-7		2,088			
------	---	-------	--	--	--

Таблица 1.4.5 - Спецификация заполнения проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Колич-во	Примеч
		Двери		
1	индивид. изгот.	Дверь БДА-1 21 х 2 х 21	100	
2	индивид. изгот.	Дверь лифтовая	164	
3	ГОСТ 6629-86	Дверь ДГ21-8л 21 х 7	223	
4	Серия 1.135-1	Дверь ДТ8П 21 х 9	50	
5	ГОСТ 6629-86	Дверь Д-2У 21 х 14	27	
6	Серия 3160	Дверь ДУ-1 17 х 7	150	
7	индивид. изгот.	Дверь лифтовая	25	
8	Серия 3160	Дверь БДА – 2 22 х 19	2	
9	Серия 3160	Дверь ДДАЛ 22 х 12	24	
10	Серия 3160	Дверь ДШ 21 х 13	235	
11	Серия 1.135-1	Дверь ДВ 7,7-3 21 х 18	1	
12	ГОСТ 6629-86	Дверь БДА – 2 21 х 18	1	
13	ГОСТ 6629-86	Дверь Д8П 21 х 9	72	
		Витражи		
В – 1	индивид. изгот.	Витраж – 1 27м ²	200	Тройное остекление
В – 2	индивид. изгот.	Витраж – 2 21.6м ²	298	
В – 3	индивид. изгот.	Витраж – 3 10.8м ²	1	
В - 4	индивид. изгот.	Витраж – 4 14.4м ²	1	

Таблица 1.4.6- Ведомость проемов

Марка поз	Размеры двери, мм bхh
1	2100 х 2 х 2115
2	870 х 2080

3	770 x 2071
4	870 x 2088
5	1700 x 2100
6	1500 x 2100
7	1780 x2088
8	1830x2115
9	1230x2200
10	1300x2115
11	1780 x2088
12	1830x2115
13	870x2071

1.5 Внутренняя отделка, полы

Внутренняя отделка

Работой предусмотрена высококачественная отделка здания с использованием новых материалов и технологий.

По всем кирпичным, монолитным стенам и перегородкам выполнить штукатурку цементно – песчаным раствором состава 1 : 6 в соответствии с требованиями по высококачественной отделке стены, перегородки и потолки шпаклевать за два раза. В производственных помещениях кухни, сан. узлах стены облицевать керамической плиткой на всю высоту; потолки окрасить водоэмульсионными составами, в сан. узлах выполнить подвесные пластиковые потолки. Общие помещения массового пребывания людей (буфет, актовый зал, библиотека, архивный отдел, вестибюль, офисные помещения) выполнить декоративным покрытием Байрамикс, потолки – подвесные из декоративных плит “Амстронг” со встроенными светильниками. Стены технических помещений оштукатурить и окрасить масляной краской, потолки окрасить водоэмульсионными составами.

Полы

Паркетные по выравнивающему слою из сухой смеси “Ветонит” в офисных помещениях; керамическая плитка во влажных помещениях; мозаичные плиты в вестибюле, в буфете – гранитовый пол.

Полы из ламината:

- ламинат;
- подложка;
- лаги 80x40, через 500 мм;
- звукоизоляция;
- ж/б плита.

Мозаичные полы:

- бетонные или мозаичные плиты;
- цементный раствор М100;
- оклеечная гидроизоляция;
- стяжка из цементного раствора;
- шлак или щебень;
- уплотненный грунт;
- ж/б плита.

Полы из керамической плитки:

- Плитка керамическая;
- плиточный клей;
- гидроизоляционный слой;
- теплоизоляционная прокладка;
- ж/б плита.

Гранитовые полы:

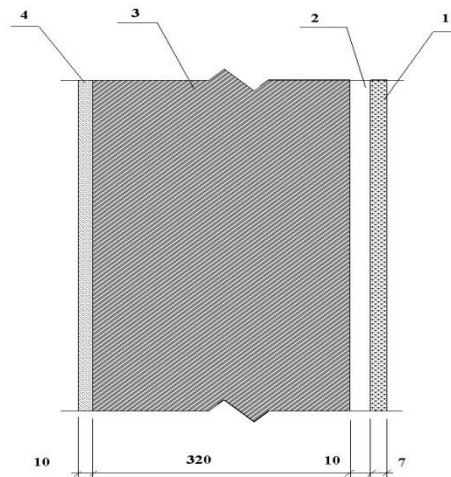
- гранитовые плиты;
- цементный раствор М 100;
- гидроизоляция;
- выравнивающая стяжка;
- теплоизоляционная прокладка;
- ж/б плита.

1.7 Теплотехнический расчет

Район строительства - г. Самара

Назначение здания – Бизнес центр

1.7.1. Теплотехнический расчет наружной стены



1 слой - стекло

$$\delta_1 = 0,07 \text{ м} \quad \gamma_1 = 2500 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_1 = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{C}^\circ)$$

2 слой – Воздушная прослойка

$$\delta_2 = 0,01 \text{ м} \rightarrow R = 0,13 \text{ м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт}$$

3 слой - Наружная стеновая панель

$$\delta_3 = 0,32 \text{ м} \quad \gamma_3 = 2500 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_3 = 0,156 \text{ Вт/(м} \cdot \text{C}^\circ)$$

4 слой - Цементно-песчаный раствор

$$\delta_4 = 0,01 \text{ м} \quad \gamma_4 = 1800 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_4 = 0,93 \text{ Вт/(м} \cdot \text{C}^\circ)$$

Исходные данные:

$$t_{\text{int}} = 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{таб.2 ТСН 23-349-2003});$$

$$t_{\text{ext}} = -30 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{таб.1 ТСН 23-349-2003});$$

$$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{C}^\circ\text{)/Вт} \quad (\text{таб.7 СНиП 23-02-2003});$$

$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ (м}^2 \cdot \text{C}^\circ\text{)/Вт} \quad (\text{таб.8 СП 23-101-04});$$

$$Z_{\text{nt}} = 201 \quad (\text{таб.3 ТСН 23-349-2003});$$

$$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -6,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

Находим D_d :

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{nt}} = (20 + 6,1) \cdot 201 = 5246 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Зона влажности – сухая

Условие эксплуатации – А

По приложению Д (ТСН 23-349-2003) :

$$R_{max} = 2.45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Определяем требуемую толщину стеновой панели из условия: $R_c^r \geq R_c^{rec}$

$$R_3 \geq R_c - 1 / \alpha_{в} - R_1 - R_2 - R_4 - 1 / \alpha_{н} = 2.45 - 1/8.7 - 0.07 / 0.76 - 0.13 - 0.01 / 0.93 - 1 / 23 = 2.04 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$\delta_3 \geq R_3 \cdot \lambda_3 = 2.04 \cdot 0.156 = 0.32 \text{ м}$$

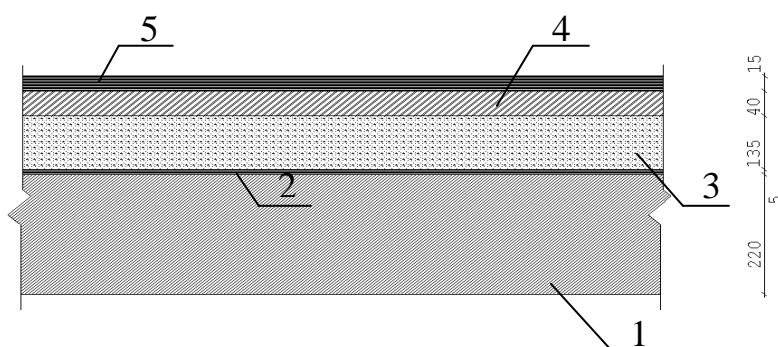
Проверка:

$$R_0^{\phi} = 1 / \alpha_{в} + \delta_1 / \lambda_1 + R_2 + \delta_3 / \lambda_3 + \delta_4 / \lambda_4 + 1 / \alpha_{н} = 1 / 8.7 + 0.07 / 0.76 + 0.13 + 0.32 / 0.156 + 0.01 / 0.93 + 1 / 23 = 2.47 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\phi} \geq R_{0max}$$

Принимаем: $\delta_3 = 0.32 \text{ м}$

1.7.2 Теплотехнический расчет кровельного покрытия



1 слой плита перекрытия

$$\delta_1 = 0.22 \text{ м} \quad \gamma_1 = 2500 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_1 = 1.92 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$$

2 слой – пароизоляция Изопласт ТКП 4 ТУ 5774 – 005 – 05766480 – 2002

толщ. 5мм

$$\delta_2 = 0.005 \text{ м} \quad \gamma_2 = 600 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_2 = 0.17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$$

3 слой - утеплитель ROCKWOOL Лайт Баттс ТУ 5762 – 004 - 45757203 - 99

$$\delta_3 = x \text{ м} \quad \gamma_3 = 175 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_3 = 0.039 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$$

4слой - стяжка из цем. – песч. раствора армированная сеткой ВР1 50 x 50 –

25мм

$$\delta_4 = 0.04 \text{ м} \quad \gamma_4 = 1800 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_4 = 0.76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$$

5слой - трехслойный ковер из «Изопласт»

$$\delta_5 = 0,015 \text{ м} \quad \gamma_5 = 600 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda_5 = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{C}^\circ)$$

Исходные данные:

$$t_{\text{int}} = 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{таб.2 ТСН 23-349-2003});$$

$$t_{\text{ext}} = -30 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{таб.1 ТСН 23-349-2003});$$

$$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C)/Вт} \quad (\text{таб.7 СНиП 23-02-2003});$$

$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ (м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C)/Вт} \quad (\text{таб.8 СП 23-101-04});$$

$$Z_{\text{nt}} = 201 \quad (\text{таб.3 ТСН 23-349-2003});$$

$$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -6,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

Находим D_d :

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{nt}} = (20 + 6,1) \cdot 201 = 5246 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Зона влажности – сухая (прил. 1* СНиП II – 3 - 79)

Условие эксплуатации – А (прил. 2 СНиП II – 3 - 79)

Требуемое сопротивление теплопередаче исходя из условий энергосбережения (табл.1б* СНиП II - 3 - 79):

$$R_{\text{max}} = 3,87 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/ Вт}$$

Определяем требуемую толщину стеновой панели из условия: $R_c^r \geq R_c^{\text{rec}}$

$$R_3 \geq R_c - 1 / \alpha_{\text{в}} - R_1 - R_2 - R_4 - R_5 - 1 / \alpha_{\text{н}} = 3,87 - 1/8,7 - 0,22 / 1,92 - 0,005 / 0,17 - 0,04 / 0,76 - 0,015 / 0,17 - 1 / 23 = 3,42 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/ Вт}$$

$$\delta_3 \geq R_3 \cdot \lambda_3 = 3,42 \cdot 0,039 = 0,135 \text{ м}$$

Проверка:

$$R_0^{\phi} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \delta_3 / \lambda_3 + \delta_4 / \lambda_4 + \delta_5 / \lambda_5 + 1 / \alpha_{\text{н}} = 1 / 8,7 + 0,22 / 1,92 + 0,005 / 0,17 + 0,135 / 0,039 + 0,04 / 0,76 + 0,015 / 0,17 + 1 / 23 = 3,9 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/ Вт}$$

$$R_0^{\phi} \geq R_{0\text{max}}$$

Принимаем: $\delta_3 = 0,140 \text{ м}$

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование монолитной железобетонной колонны 1 этажа

2.1.1 Исходные данные

Нагрузки на 1 м^2 перекрытия сводятся в таблицу 2.1

Табл. 2.1 Нагрузки на 1 м^2 перекрытия

Поз.	Наименование составных частей перекрытия и нагрузок	Норм. нагрузка кН/м^2	Коэффициент γ	Расчет. нагрузка кН/м^2
	Постоянная нагрузка			
-	Линолеум	0,09	1,2	0,108
-	Цементная стяжка	0,36	1,3	0,47
-	Керамзитобетон	1,04	1,3	1,37
-	Ж/б плита	3	1,1	2,75
	ИТОГО:			$g_0=3,47 \text{ кН/м}^2$
	Временная нагрузка			
-	Полезная нагрузка	2	1,2	2,4
	ИТОГО:			$q_0=5,15 \text{ кН/м}^2$

2.1.2 Материал колонны

Бетон – тяжелый класса В35. $R_b = 19,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 1,3 \text{ МПа}$; $\gamma_{b2} = 0,9$.

Арматура - рабочая продольная класса А400, $R_s = 365 \text{ МПа}$, $E_s = 20 \times 10^4 \text{ МПа}$.

Принимаем сечения колонны $550 \times 550 \text{ мм}$.

2.1.3 Усилия в колонне

Площадь грузовая на центрально нагруженную колонну $A = 6,0 \times 6,0 = 36 \text{ м}^2$.

Нагрузка постоянная от перекрытия с учетом $\gamma_n = 0,95$:

$$0,95 \times 3470 \times 36 = 118674 \text{ Н} = 118,67 \text{ кН}.$$

Вес ригеля: $3,66 \times 5,6 = 20,5 \text{ кН}$, где

3,66 кН/м – вес ригеля на один м.п.;

5,45 м – рабочая длина ригеля.

Вес колонны при высоте 4,4 м:

$$0,55 \times 0,55 \times 4,4 \times 2500 \times 0,95 \times 1,1 \times 10^{-2} = 34,77 \text{ кН}$$

Итого, нагрузка на колонну постоянная с одного этажа:

$$118,67 + 20,5 + 34,77 = 173,94 \text{ кН}$$

Нагрузка постоянная от покрытия:

$$0,95 \times 4539 \times 36 = 155233 \text{ Н} = 155,233 \text{ кН.}$$

Итого, общая постоянная нагрузка равна:

$$155,23 + 20,5 = 175,73 \text{ кН.}$$

Нагрузка временная:

$$0,95 \times 2400 \times 36 = 82080 \text{ Н} = 82,08 \text{ кН.}$$

Нагрузка временная с покрытия:

$$1,4 \times 0,95 \times 1500 \times 36 = 71820 \text{ Н} = 71,82 \text{ кН.}$$

Учитываем коэффициент снижения от временных нагрузок из-за многоэтажности здания:

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{\psi_{A1} - 0,4}{\sqrt{n}}, \text{ где}$$

n – число перекрытий, от которых учитывается нагрузка.

Для здания, имеющего 23 этажей, имеем:

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{0,7 - 0,4}{\sqrt{23}} = 0,4 + 0,07 = 0,47$$

Полная нагрузка на колонну первого этажа:

$$N = 173,9 \cdot 23 + 175,7 \cdot 71,82 + 34,77 + 82,08 \cdot 23 \cdot 0,475 = 5605,5 \text{ кН.}$$

2.1.4 Подбор армирования колонны

Расчет прочности и подбор рабочей арматуры выполняется из условия:

$$N \leq \varphi \cdot \sigma_{b2} \cdot R_b \cdot A_b + R_{sc} \cdot A_s, \text{ где}$$

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot (\sigma_{sb} - \varphi_b) \cdot \alpha_s \leq \varphi_{sb}.$$

φ_b и φ_{sb} – коэффициенты, принимаем по т. 17 в зависимости от $\frac{l_0}{h}$ и $\frac{N_1}{N}$.

$$\alpha_s = \frac{R_s \cdot A_s}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot A_b}, \text{ где}$$

A_s - площадь сечения арматуры;

$$R_{sc} = R_s$$

При $\alpha_s > 0,5$ можно принимать $\varphi = \varphi_{sb}$.

Принимаем $\mu = 0,02$, тогда

$$A_b = 55 \times 55 = 3025 \text{ см}^2;$$

$$A_s = 0,02 \times 3025 = 60,5 \text{ см}^2;$$

$$\alpha_s = 365 \times 60,5 / 0,9 \times 19,5 \times 3025 = 0,415 \approx 0,5$$

Свободная длина колонны 1 этажа $l_0 = 3,96 \text{ м}$, $h = 0,55 \text{ м}$.

$$l_0 / h = 3,96 / 0,55 = 7,2$$

N_1 - нагрузка длительно действующая на колонну, равна $1,2 \text{ кН/м}^2$. Временная нагрузка длительно действующая на перекрытие $1,2 \text{ кН/м}^2$, действующая кратковременно $1,2 \text{ кН/м}^2$, временная нагрузка длительно действующая на покрытие $0,42 \text{ кН/м}^2$, действующая кратковременно $0,98 \text{ кН/м}^2$.

Временная нагрузка, кратковременно действующая с перекрытия:

$$0,95 \times 1200 \times 36 = 41040 \text{ Н} = 41,04 \text{ кН}.$$

Временная нагрузка, кратковременно действующая с покрытия:

$$0,95 \times 980 \times 36 = 33516 \text{ Н} = 33,52 \text{ кН}.$$

Временная нагрузка, кратковременно действующая на колонну первого этажа:

$$41,04 \times 25 \times 0,475 + 33,52 = 520,87 \text{ кН}.$$

Нагрузка от длительно действующих воздействий:

$$N = N_1 - 520,87 = 5605,52 - 520,87 = 5084,65 \text{ кН}.$$

$$N_1 / N = 5084,65 / 5605,52 = 0,9.$$

Находим коэффициенты φ_b и φ_{sb} (прил. 17): $\varphi_b = 0,92$, $\varphi_{sb} = 0,92$.

$$\varphi = 0,92 + 2(0,92 - 0,92) \times 0,416 = 0,92.$$

Таким образом, площадь рабочей арматуры:

$$A_s = N / \varphi - \gamma_b \cdot R_b \cdot A_b / R_s = 5605,52 / 0,92 - 0,9 \times 1,95 \times 3025 / 36,5 = 37,21 \text{ см}^2$$

Принимаем 4Ø36 А400 ($A_s = 40,72 \text{ см}^2$).

$$\mu = \frac{40,72}{1600} = 0,025, \quad \mu\% = 2,5\% > \mu_{\min} = 0,4\%, \quad \text{близко принятому } \mu = 0,02.$$

При данных показателях $\frac{l_0}{h}$ и $\frac{N_1}{N}$ коэффициенты φ_b и φ_{sb} равны, перерасчет не делаем, т.к. μ будет влиять φ .

Подбираем хомуты из условия свариваемости с рабочей арматурой Ø36 А400 и принимаем Ø10 А400 с шагом не мене 75 мм.

3. Технология строительства

Технологическая карта на устройство монолитных железобетонных колонн типового этажа

3.1 Область применения

3.1.1 Данная технологическая карта выполнена на устройство монолитных железобетонных колонн типового этажа здания 23хэтажного бизнес центра.

3.1.2 В состав работ входит:

- установка и разборка опалубки;
- сборка и установка армокаркасов;
- бетонирование колонны;
- вспомогательные работы.

3.1.3 В технологической карте принята подача и укладка бетонной смеси автобетононасосом СБ-149. Погрузо-разгрузочные, арматурные и опалубочные работы выполняются краном КБ-471.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Законченность подготовительных работ

Перед началом работ необходимо:

- закончить все строительно-монтажные и вспомогательные работы на нижележащем этаже и оформить акты скрытых работ в соответствии с СП 70.13330.2012;
- определить монтажный горизонт;
- вынести разбивочные оси и установочные риски;
- доставить на стройплощадку и подготовить необходимые механизмы и приспособления;
- рабочих и ИТР ознакомить с технологией работ и обучить безопасным методам труда.

3.2.2 Определение основных объемов работ

Перечень в потребности в основных материалах и изделиях сведена в таблице 3.2.

Таблица 3.1 - Перечень объемов

Поз	Наименов.	Ед. изм.	Колич-во	Примеч.
1	Щитовая опалубка	м ²	313,64	Е 4-1-34
2	Каркас арматуры	каркас	36	Е 4-1-44
3	Бетонная смесь	м ³	101,93	Е 4-1-49

Таблица 3.2- Основные материалы, изделия и конструкции

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Колич-во
1	Бетонная смесь кл. В15	ГОСТ 7473-2010	м ³	101,93
2	Арматура А540 ø14 мм	ГОСТ52544-2006	т	6,26
3	Щиты опалубки	ГОСТ Р 52085-2003	м ²	313,64

3.2.3 Выбор машин, монтажных приспособлений и оборудования

Перечень необходимых строительных машин и оборудования приведен в таблице 3.3.

Перечень необходимого инвентаря и инструмента, технологической оснастки и приспособлений приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.3 - Перечень строительных машин и оборудования

Поз	Наименов.машин и оборудования	Марка	Тех. хар-тика	Вид работ	Колич-во на звено
1	Кран башенный	КБ-471	Длина стрелы - 22,3м. Груз-ость 8 т	Монтажные работы	1
2	Автомобильный бетоносмеситель	СБ-92В-2	Объем барабана - 6,1м ³ . Выход бетонной смеси 4,5 м ³	Доставка бетона на стройплощадку	1
3	Автомобильный бетононасос	СБ-170-1 (СБ-170-1А)	Дальность подачи бетона - 19 м. Произв-ность 65м ³ /ч	Доставка бетона к бетонируемому элементу	1
5	Вибратор глубинный	ИВ-56	Радиус вибрации 0,4 м, Мощность 0,8кВт.	Уплотнение бетонной смеси	1
4	Сварочный трансформатор	ТД-500 4V -2	Напряжение 380В. Мощность 32 кВт. Вес 210 кг	Сварка элементов	1

5	Компрессор	СО-40Б		Подача сжатого воздуха	1
---	------------	--------	--	------------------------	---

Таблица 3.4 - Перечень инвентаря и инструмента, технологической оснастки и приспособлений

Поз	Инструмент	Марка, ГОСТ	Колич-во	Вид работ
1	Строп 2ветвевой	2СК-5,0, 500 ГОСТ 256573-82	1	Перемещение элементов
2	Строп 4ветвевой	4СК-1-0,8 ГОСТ 256573-82	1	Перемещение элементов
3	Трансформатор	ИВ-8 Мощность 1,5кВт	1	Сварочные работы
4	Сварочный трансформатор	ТД-500ГОСТ 975-77* Мощность 18,4кВт	1	Сварочные работы
5	Прибор для определения подвижности бетонной смеси	ГОСТ 10181.1-81	1	Определение подвижности бетонной смеси
6	Строит. уровень	УС-2 ГОСТ 94816-83	1	Проверка вертикальности
7	Ключ гачный	ГОСТ 7275-95	2	Крепление щитов опалубки между собой
8	Термометр	ГОСТ2823-9373* (СТ СЭВ 2944-81)	1	Замеры температуры
9	Влагомер	ГОСТ 155н28-86	1	Замеры влажностного режима
10	Отвес	ОТ-410 ГОСТ 79848-80	1	Проверка вертикальности
11	Теодолит	ГОСТ 10596-97	1	Выноска осей, проверка правильности установки конструкций
12	Рулетка лазерная	РЛ-12 ГОСТ 702-2007	1	Замеры элементов
13	Слесарный молоток	ГОСТ 2310-87	2	Крепление щитов опалубки между собой
14	Щетка со стальной щетиной	ТУ36-2460-2002	10	Очистка поверхности
15	Кисть	К-63 ГОСТ 10597-90	2	Очистка поверхности
16	Лом металлический	ЛС-22 ГОСТ 14005-83	1	Крепление щитов опалубки между собой
17	Крюк для вязки	ЗВА-1А, ТУ 67-399-82	4	Вязка арматуры

	арматуры			между собой
18	Ручной дамкрат	ГОСТ 18042-92	1	Распалубочные работы
19	Поверхностный вибратор	ИВ-93Б	1	Уплотнение бетонной смеси
20	Лопата для раствора	ГОСТ 36200-96	2	Укладка и разравнивание бетона

3.2.4 Методы производства работ

Опалубочные работы

При бетонировании колонн применяют короба щитовой опалубки. Щиты сшивают в короб с трех сторон. Сначала устанавливается нижняя рамка опалубки на свежий бетон и прижимается, производится выверка рамки по осям и монтажному горизонту. Щиты опалубки вставляются в рамки, выверяются и закрепляются, далее короб наращивается по высоте, на каждом этапе производят выверку отвесом и строительным уровнем. После установки арматурного каркаса на четвертом уровне, короб наращивается на всю высоту, за исключением отверстий, предназначенных для подачи бетона.

После достижения бетоном необходимой прочности, производят демонтаж опалубки в обратном направлении. Короба разбирают на отдельные щиты, очищают от частей бетона, смазывают и перемещают на следующий элемент.

Арматурные работы

Колонны армируются пространственными каркасами, которые выполняются либо на всю высоту колонны, либо наращиваются по высоте, Армокаркас устанавливается в опалубку, выверяется и временно закрепляется фиксаторами, Временное крепление убирают после сварки каркасов между собой по высоте и сварки с выпусками арматуры нижестоящих колонн.

Бетонные работы

Бетонирование колонн выполняется сразу на всю высоту колонны с послойным виброуплотнением через пазы, предусмотренные в опалубке.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5—10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать 1,5R.

3.3 Качество и приема работ

Контроль качества при бетонировании конструкций выполняют в соответствии с действующими нормами.

Требования к качеству поставляемых материалов и изделий указаны в таблице 3.5

Таблица 3.5 - Требования к качеству поставляемых материалов и изделий

Наимен. процесс., подл. контролю	Предмет контроля	Инстр. и способ контроля	Период. контроля	Ответ-ный за контроль	Тех. критерии оценки качества
Прием арматурных стержней	Соответствие арматуры тех. паспорту	Визуально	До начала работ	Прораб	В соответствии с ГОСТ, проектом
Складирование арматурных стержней	Правильность условий хранения	Визуально	До начала работ	Мастер	В соответствии со СП 48.13330.2011
Установка армокаркасов	Согласно проекта	Визуально	В процессе работ	Производитель работ, прораб, инженер ПТО, тех.надзор, авторский надзор	В соответствии с проектом, СНиП
Прием щитов опалубки	полнота комплектов щитов и креплений, маркировка щитов	Визуально	До начала работ	Производитель работ, прораб, инженер ПТО, тех.надзор, авторский надзор	В соответствии с тех.картой
Установка щитов опалубки	Проверка геометричности	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Мастер, геодезическая служба	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
Укладка бетона	Качество бетона	Контроль в лабораториях	До и после укладки бетона	Мастер, лаборант	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
	Технология укладки бетона	Визуально	В процессе работ	Мастер, нач участка	
	Уплотнение бетона	стальная	В процессе	Мастер, прораб	В соответствии с

		линейка	работ		требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
Уход за бетоном	Соответствие температурного режима	Термометр, влагомер. Лабораторный контроль	В процессе набора прочности	Мастер, лаборант, нач участка	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и сколов	Визуально	После снятия опалубки	Мастер	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
Демонтаж опалубки	Снятие щитов опалубки, последовательность	Визуально, лабораторный контроль	По окончании работ	Мастер, лаборант	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012 и проектом
Очистка опалубки	Очистка щитов опалубки	Визуально	Подготовительные работы	Мастер, прораб	В соответствии с требованиями СП 70.1.333.0.2012

3.4 Трудоемкость работ

Трудоемкость сведена в таблице 3.6

Таблица 3.6

П о з	Работа	Ед. изм.	ЕНиР	Норма времени		Трудоёмкость			Состав звена по ЕНиР
				Чел час	Машчас	Объем работ	Челчас	Машчас	
1	Установка щитов опалубки	м ²	Е 4-1-37	0,35	0,17	313,6	109,8	54,71	Плотник 4р-1ч Плотник 3р-2ч
2	Установка армокаркасов	каркас	Е 4-1-44	0,79	0,2	36	105,4	26,39	Арматурщик 4р-1ч Арматурщик 3р-2ч
3	Сварка арматуры	10 м шва	Е 2-1-1	4,16	-	19,3	80,2	-	Арматурщик 5р-1ч Арматурщик 3р-2ч
4	Укладка бетонной смеси	м ³	Е 4-1-49	0,26	-	101,93	26,6	-	Бетонщик 4р-1ч Бетонщик 3р-1ч
5	Разборка опалубки	м ²	Е 4-1-37	0,19	0,09	313,6	59,6	29,7	Плотник 4р-1ч Плотник 3р-2ч
Итого							381,6	110,8	

3.5 График производства работ

График производства работ разрабатывается на основе табл 3.6 на типовой этаж.

Состав звена согласно ЕНиР 4-1.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{ик}, \text{ дн} \quad (3.1)$$

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

- При сборке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего.
- Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ по установке опалубки, не допускается.
- При установке опалубки работники должны использовать предохранительными поясами при работе выше 1,3 м.
- Разборку щитовой опалубки выполняют после набора прочности бетона с разрешения начальника участка.
- Армокаркасы необходимо перемещать только в защитных рукавицах
- Очистку автобетонасмесителя необходимо выполнять только при выключенном барабане.
- При укладке бетона краном бетонщик должен знать правила строповки конструкций, сигналы машиниста крана.

3.6.2 Пожарная безопасность

В работе выполнены следующие мероприятия:

- территория стройплощадки обеспечена подъездными дорогами и проездами; дороги и проезды на строительной площадке, а также места расположения средств тушения пожара должны быть освещены в ночное время;
- обеспечить свободный подъезд к пожарным средствам тушения. Расстояние от емкостей воды до зданий должно быть не более 50 м и не менее 5 м, от края дороги - не более 2 м.;
- склады легко воспламеняющихся жидкостей, лаков, красок устраиваются на расстоянии не менее 24 м от остальных зданий. Наполненные и пустые баллоны

следует хранить отдельно. Хранить в одном помещении баллоны с кислородом и баллоны с другими горючими газами – запрещается;

электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование должно отвечать требованиям "Правил устройства электроустановок";

- строительная площадка должна быть обеспечена средствами пожаротушения: водой, песком, водными растворами, огнетушителями и противопожарным инвентарем;

- на строительной площадке должны быть оборудованы противопожарные щиты.

3.6.3 Экологическая безопасность

Подготовительный период выполняется бетонное основание проектируемых дорог и подъездов, которые используются на период строительства. Перед сдачей здания в эксплуатацию, полотно дорог ремонтируется и укладывается верхний слой асфальтового покрытия.

При осуществлении строительства объекта во избежание загрязнения дорог и улиц на въезде и выезде со стройплощадки установить места очистки и мойки машин.

Для промывки бетоновоза установить специальную емкость, из которой воду сливать только после отстоя, а отходы собирать и вывозить на свалку. Отходы при производстве работ собирать в контейнеры и вывозить на свалку. В целях рационального использования срезанного на площадке строительства плодородного слоя грунта, предусматривается его хранение в отвале за территорией строительства.

3.7 Техничко-экономические показатели

1. $T_p = 381,6 \text{ чел} - \text{час}$

2. $T_{\text{маш}} = 110,8 \text{ маш} - \text{час}$

3. Период установки колонн – 11 дн

4. Сменность – 1 см

$$5. R_{max} = 10 \text{ чел}$$

$$5. R_{cp} = 5 \text{ чел.}$$

$$6. K = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$7. B_{маш} = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{101,93}{13,85} = 7,6 \text{ м}^3/\text{маш-см}$$

$$8. B_p = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{101,93}{47,7} = 2,14 \text{ м}^3/\text{чел-см}$$

4. Организация строительного производства

4.1 Объем работ

Перечень и объем работ по строительству объекта определяется на основании архитектурно-строительных чертежей.

Т. 4. 1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

По з	Работа	Ед. изм.	Колич -во	Примеч.
Надземная часть				
1	Установка и разборка опалубки для монолитных колонн сечением 550 x 550 мм h=3,96м	м ²	7213,5	$F=n(a+b) \cdot 2 \cdot h \cdot N_{\text{эт}} = 36(0,55+0,55)2 \cdot 3,96 \cdot 23 = 7213,5 \text{ м}^2$
2	Устройство каркаса из арматуры Ø14 А540	т	15,83	$m= n \cdot L \cdot m_{\text{пм}} \cdot 25= 144 \cdot 3,95 \cdot 1,21 \cdot 23=15829,7 \text{ кг}=15,83 \text{ т}$
3	Бетонирование колонн бетоном В15	м ³	991,85	$V= n \cdot a \cdot b \cdot h \cdot 25=36 \cdot 0,55 \cdot 0,55 \cdot 3,96 \cdot 23 =991,85 \text{ м}^3$
4	Устройство и разборка опалубки для монолитных ригелей сечением 550 x 550 мм	м ²	11202,8	$F=(n(a+b) \cdot 2 \cdot L_1+ n(a+b) \cdot 2 \cdot L_2+ n(a+b) \cdot 2 \cdot L_3)N_{\text{эт}} = (12(0,55+0,55)2 \cdot 7,5+ 18(0,55+0,55)2 \cdot 6,0+ 12(0,55+0,55)2 \cdot 1,95) \cdot 23 = 11202,8 \text{ м}^2$
5	Устройство каркаса ригеля из арматуры Ø14 А540	т	25,03	$m= n \cdot L \cdot m_{\text{пм}} \cdot 23= 4 \cdot 144,16 \cdot 1,21 \cdot 25=25034,7 \text{ кг}=25,03 \text{ т}$
6	Бетонирование ригелей бетоном В15	м ³	1700,7	$V= n \cdot a \cdot b \cdot h \cdot 23=6 \cdot 0,55 \cdot 0,55 \cdot 36,0 \cdot 23 =1504,5 \text{ м}^3$
7	Укладка плит перекрытия	шт	2190	П8 .58 - 2048 шт П17 .28 - 111 шт П17 .26 - 26 шт П6. 58 - 5 шт
8	Устройство и разборка опалубки монолитного перекрытия	м ²	8324,2	$F=F_{\text{эт}} \cdot 23=361,92 \cdot 23=8324,2 \text{ м}^2$
9	Устройство сетки из арматуры Ø14 А540 с шагом 200x200	т	2,0	$m= s \cdot 0,2 \cdot m_{\text{пм}} \cdot 23=361,92 \cdot 0,2 \cdot 1,21 \cdot 23=2014,45 \text{ кг}=2,0 \text{ т}$
10	Бетонирование монолитного перекрытия	м ³	2866,4	$V= s \cdot h \cdot 26=361,92 \cdot 0,22 \cdot 26 =2866,4 \text{ м}^3$
11	Заделка швов плит перекрытия и покрытия	100 м	97,9	$L=423 \cdot 23=9790 \text{ м}$
12	Установка сборных лестничных маршей и площадок	шт	208	$N=104+104=208 \text{ шт}$
13	Устройство и разборка опалубки ядра жесткости	м ²	12168,7	$F=((a+b) \cdot 2 \cdot h-F_{\text{пр}}) \cdot 2= ((18+18) \cdot 2 \cdot 89,4-100 \cdot 2,1 \cdot 2,1-75 \cdot 0,8 \cdot 2,1)2=12168,72 \text{ м}^2$
14	Устройство каркаса	т	107,32	$m= n_1 \cdot L_1 \cdot m_{\text{пм}} + n_2 \cdot L_2 \cdot m_{\text{пм}} = 480 \cdot 92,38 \cdot 1,21 + 616 \cdot 92,$

	ригеля из арматуры Ø14 А-540			$72 \cdot 1,21 = 107320,2 \text{ кг} = 107,32 \text{ т}$
15	Бетонирование ядра жесткости	м ³	3346,4	$V = ((a+b) \cdot 2 \cdot h - F_{\text{пр}}) \cdot \delta = ((18+18) \cdot 2 \cdot 89,4 - 100 \cdot 2,1 \cdot 2,1 - 75 \cdot 0,8 \cdot 2,1) \cdot 0,55 = 3346,4 \text{ м}^3$
16	Устройство внутренних стен из керамического кирпича толщиной 250 мм	м ³	2164,1	$V = (P \cdot h - F_{\text{пр}}) \cdot \delta \cdot 23 = (114,17 \cdot 3,6 - 1,2 \cdot 2,1 - 8 \cdot 1,7 \cdot 2,1 - 0,9 \cdot 2,1) \cdot 0,25 \cdot 23 = 2164,1 \text{ м}^3$
17	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	1 м ²	15303,3	$F = (P \cdot h - F_{\text{пр}}) \cdot 23 = (196,72 \cdot 3,6 - 9 \cdot 1,3 \cdot 2,1 - 5 \cdot 0,9 \cdot 2,1 - 6 \cdot 0,8 \cdot 2,1) \cdot 23 = 15303,3 \text{ м}^2$
18	Укладка перемычек массой до 0,3т	шт	963	Перемычки брусковые 2ПБ13-1, 2ПБ18-1 – 963 шт.; Количество дверей в кирпичных перегородках 713 шт.
19	Устройство наружных стеновых панелей толщиной 320 мм	шт	592	СН 60 – 12 420 шт СН 60 – 21 60 шт СН 30 – 12 84 шт СН 30 – 21 12 шт СНУ 30 – 12 84 шт СНУ 30 – 21 12 шт
20	Крепление наружных панелей металлическими скобами	1 узел	1184	N = 8 узлов. Наружные стеновые панели между собой соединяются одной скобой
21	Изоляция и герметизация стыковых швов	10м шва	126,0	
Кровля				
22	Устройство пароизоляции Изопласт ТКП 4	10м ²	136,9	$F_{\text{кр}} = L \cdot B = 37 \cdot 37 = 1369 \text{ м}^2$
23	Устройство теплоизоляционного слоя кровли ROCKWOOL Лайт Баттс толщиной 140 мм	100 м ²	13,69	$F_{\text{кр}} = L \cdot B = 37 \cdot 37 = 1369 \text{ м}^2$
24	Устройство выравнивающих цементно-песчаных стяжек, толщ. 40мм	100 м ²	13,69	$F_{\text{кр}} = L \cdot B = 37 \cdot 37 = 1369 \text{ м}^2$
25	Устройство верхнего слоя из трех слоев ковер изопласта	100 м ²	13,69	$F_{\text{кр}} = L \cdot B = 37 \cdot 37 = 1369 \text{ м}^2$

4. 2. Определение потребности в строительных изделиях, материалах конструкциях

Потребность в ресурсах проводится на основании таблицы 4.1, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Т.4.2 – Требуемые ресурсы

Поз	Работы			Ресурсы			
	Работы	Ед. изм	Кол ич-во	Наименование	Ед. изм	Норма расход на ед.	Потребн. общая
1	Установка и разборка опалубки для монолитных колонн сечением 550 х 550 мм h=3,96м	м ²	7840,8	Деревянные щиты опалубки $\gamma=600$ кг/м ³	м ² /т	1/0,006	7840,8/47,05
2	Устройство каркаса из арматуры $\varnothing 14$ А-540	т	17,206	арматуры $\varnothing 14$ А-540 вес одного каркаса 0,174 т	каркас/т	1/0,174	900/17,2
3	Бетонирование колонн бетоном В15	м ³	1078,1	Бетон тяжелый В15 крупность заполнителя 10мм $\gamma=2400$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,4	1078,1/2587,4
4	Устройство и разборка опалубки для монолитных ригелей сечением 550 х 550 мм	м ²	12177	Деревянные щиты опалубки $\gamma=600$ кг/м ³	м ² /т	1/0,006	12177/73,062
5	Устройство каркаса ригеля из арматуры $\varnothing 14$ А-540	т	27,2	арматуры $\varnothing 14$ А-540 вес одного каркаса 0,3 т	каркас/т	1/0,3	910/27,2
6	Бетонирование ригелей бетоном В15	м ³	1700,7	Бетон тяжелый В15 крупность заполнителя 10мм $\gamma=2400$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,4	1700,7/4081,7
7	Укладка плит перекрытия	шт	2190	П8 .58 П17. 28 П17. 26 П6. 58	шт/т	1/2	2190 /4380
8	Устройство и разборка опалубки монолитного перекрытия	м ²	9409,9	Деревянные щиты опалубки $\gamma=600$ кг/м ³	м ² /т	1/0,006	9409,9/5,5
9	Устройство сетки из арматуры $\varnothing 14$ А-540 с шагом 200х200	т	2,28	арматуры $\varnothing 14$ А-540 вес одной сетка 14,52 кг	сетка/т	1/0,1452	16/2.28
10	Бетонирование монолитного перекрытия	м ³	2866,4	Бетон тяжелый В15 крупность заполнителя 10мм $\gamma=2400$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,4	2866/6878,4
11	Заливка швов	100	110,	Ц/п раствор	м ³ /т	1/1,8	24,37/43,86

	плит перекрытия	м	76	плотностью 1800 кг/ м ³			
12	Установка лестничных маршей, площадок	шт	208	Сборные элементы лестничных маршей и площадок, массой 6 т	шт/т	1/6	208/1248
13	Устройство и разборка опалубки ядра жесткости	м ²	12168,7	Деревянные щиты опалубки $\gamma=600$ кг/м ³	м ² /т	1/0,006	12168,7/73,01
14	Устройство каркаса ригеля из арматуры $\varnothing 14$ А-540	т	107,32	арматуры $\varnothing 14$ А-540 вес одной сетка 14,52 кг	сетка/т	1/0,1452	740/107,32
15	Бетонирование ядра жесткости	м ³	3346,4	Бетон тяжелый В15 крупность заполнителя 10мм $\gamma=2400$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,4	3346,4/8031,36
16	Устройство внутренних стен из керамического кирпича толщиной 250 мм	м ³	2352,3	Кирпич керамический марки М100, $\gamma=1800$ кг/м ³	м ³ / шт;т	1/400;1,8	2352,3/940920;4234,14
17	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	1 м ²	16634	Кирпич керамический марки М100, $\gamma=1800$ кг/м ³	м ³ / шт;т	1/400;1,8	199,6/79844;359,3
18	Укладка перемычек массой до 0,3т	шт	320	Перемычки брусковые 2ПБ13-1, 2ПБ18-1	шт/т	1/0,3	320/96
19	Устройство стеновых панелей толщиной 320 мм	шт	592	Н – 60 – 12А Н – 60 – 21А Н – 30 – 12А Н – 30 – 21А НУ – 30 – 12А НУ – 30 – 21А m=3,6	шт/т	1/3,6	592/2131,2
	Кровля						
20	Устройство пароизоляции Изопласт ТКП 4	10м ²	136,9	Изопласт ТКП 4, m=5,5 кг/м ²	м ² /т	1/0,0055	1369/7,53
21	Устройство теплоизоляционного слоя кровли ROCKWOOL Лайт Баттс толщиной 140 мм	100 м ²	13,69	ROCKWOOL Лайт Баттс толщиной 140 мм $\gamma=100$ кг/м ³	м ³ /т	1/0,1	191,66/19,166
22	Устройство выравнивающих цементно-песчаных стяжек, толщ. 40мм	100 м ²	13,69	Ц/п раствор плотностью 1800 кг/ м ³	м ³ /т	1/1,8	54,76/98,57

23	Устройство верхнего слоя из трех слоев ковер изопласта	100 м ²	13,6 9	Изопласт ТКП 4, m=16,5 кг/м ²	м ² /т	1/0,0165	1369/22,6
----	---	-----------------------	-----------	---	-------------------	----------	-----------

4. 3 Потребность в механизмах, машинах

Расчет монтажного крана

На стоимость и продолжительность монтажных работ выбор крана имеет определяющее значение. Поэтому должны применяться краны, отвечающие необходимой грузоподъемности, вылету стрелы, высоте подъема груза, имеющие меньшую стоимость машинно-смены, удовлетворяющим требованиям быстрого монтажа и демонтажа крана.

Выбор грузоподъемного крана производится в соответствии с его техническими параметрами.

Самым удаленным и тяжелым элементом является плита перекрытия $m=3,5$ т $L=6,3$.

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, \text{ м} \quad (4.1.)$$

$$H_k = 94,8 + 1,5 + 2,1 + 4 = 102,4 \text{ м}$$

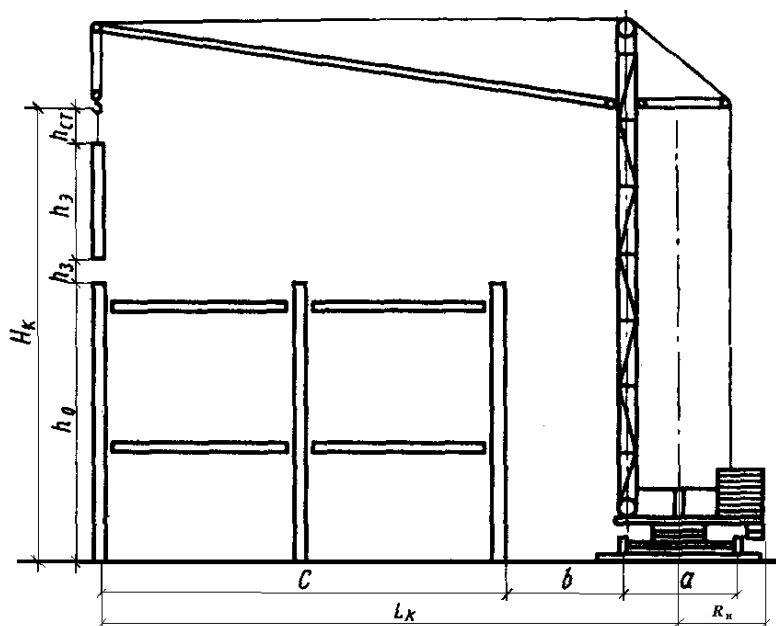


Рисунок 4.1- Определение технических характеристик башенного крана

Вылет крюка (стрелы):

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, \text{ м} \quad (4.2.)$$

$$L_{к.баш.} = (5,40/2) + 1 + 18,50 = 22,2\text{м}$$

Грузоподъемность:

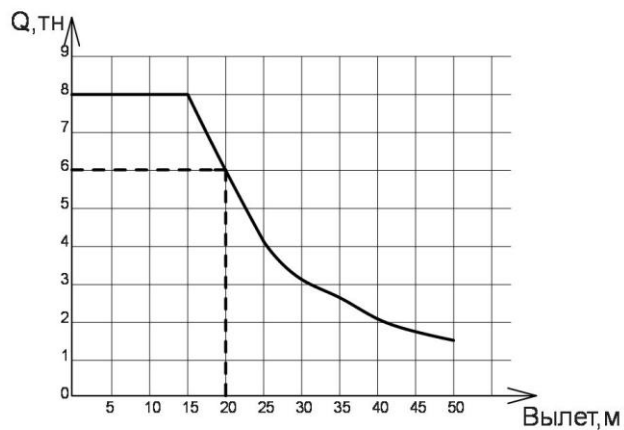
При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие

$$Q_k \geq Q_{cp} + Q_s + Q_{np}, \text{ Т} \quad (4.3.)$$

$$8 \geq 6,30 + 0,030 + 0,290 = 6,9\text{Т}$$

Т. 4.3 - Технические параметры крана КБ-471

Конструкция	Масса элемента, т	Н _к фактич, м	Н _к , м	L _{к.баш} , м	L _{к.баш} фактич, м	Грузность, т
Наиболее тяжелый элемент-Лестничный марш	6,0	92,35	120	50	19,2	8
Наиболее удаленный элемент-Плита перекрытия	2,6	92,42			24,2	
Наиболее удаленный по высоте элемент – Стеновая панель	3,6	102,4			19,2	



Грузоподъемность КБ-471

Таблица 4.4- Характеристики грузозахватных устройств

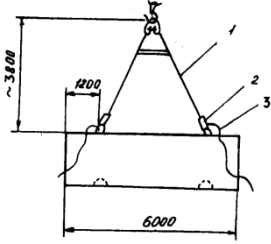
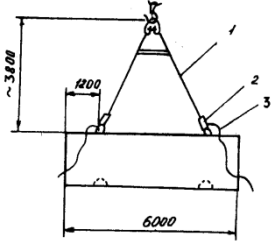
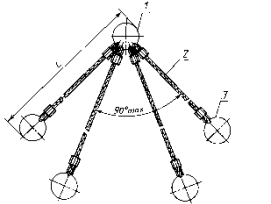
Конструкция	Тип строповки	ГОСТ	Эскиз	Характеристика			
				Груз-ть, т	Вес приспособления, т	Длина строп-го устройства, м	Высота стропов-го устройства h _{ст.} , м
Плиты перекрытия 6м	4СК1-3,2*	ГОСТ 25573-82		3,02	0,03	5	4
Плиты перекрытия 3м	4СК1-1,25	ГОСТ 25573-82		1,65	0,03	3	2
Лестничные марши и площадки	4СК1-3,2*	ГОСТ 25573-82	 1 - звено; 2 - канатная ветвь; 3 - захват	3,04	0,03	5	4

Таблица 4.4- Потребность в машинах и механизмах

Поз	механизм	марка	Техн. характеристика	Вид работ	Количество
1	Кран башенный	КБ-471	H=150 м R _{max} =50 м Q _{min} =1,6т	Монтаж конструкций материалов и изделий	1
2	Сварочная аппаратура	МТМ - 33	Сварочный агрегат, Мощность 120 кВт	Сварка элементов	1
3	Растворонасос	СО-172	Производительность 4м ³ /час, мощность 4кВт	Подготовка раствора	2
4	Пистолет	СО-715	165x93x360	Нанесение	4

	распылитель			раствора на поверхность	
5	Автопогрузчик	40261	Производительность 3 т, мощность 44 кВт	Перемещение конструкций и изделий	1
6	Электрокраскопульт	СО-20В	130x290x700	Нанесение краски на поверхность	2
7	Балковоз	УПР 1212	Мак длина перевозимых элементов 12м Груз-ть 12т	Перемещение плит покрытия	2
8	Автосамосвал	МАЗ 205	Груз-ть 6т	Перемещ раст. слоя и грунта	1

4. 4 Трудозатраты

Необходимые затраты труда рабочих и машинного времени согласно ЕНиР,. Трудоемкость работ находим:

$$T_p = \frac{VH_{вр}}{8,2} \quad (4.4)$$

где V - объем работ;

Hвр - норма времени (чче - час, маш - час);

8,0 - продолжительность смены, час.

Составляется таблица 4.5.

Таблица 4.5- Ведомость трудозатрат

Поз	Вид работ	Ед. изм.	ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				челч ас	машч ас	Объем работ	челдн	машсм	
1	Установка и разборка опалубки для монолитных колонн сечением 550 × 550 мм h=3,96м	м ²	Е4-1-34	0,4 0,1	-	7840,8	382,5 95,62	-	Плотник 4р – 1 чел Плотник 2р – 1 чел
2	Устройство каркаса из арматуры 14 Ø А-540	сетка	Е4-1-44	0,42	-	900	46,1	-	Арматурщ. 3р – 1 чел Арматурщ. 2р – 1 чел

3	Бетонирование колонн бетоном В15	м ³	Е4-1-49	0,23	-	1078,1	30,24	-	Бетонщик 4р – 1 чел Бетонщик 2р – 1 чел
4	Устройство и разборка опалубки для монолитных ригелей сечением 550 × 550 мм	м ²	Е4 – 1 - 34	0,4 0,1	-	12177	594 148,5	-	Плотник 4р – 1 чел Плотник 2 р – 1 чел
5	Устройство каркаса ригеля из арматуры Ø 14 А -540	сетка	Е4-1-44	0,42	-	1876	96,1	-	Арматурщ. 3р – 1 чел Арматурщ. 2р – 1 чел
6	Бетонирование ригелей бетоном В15	м ³	Е4-1-49	0,23	-	1700,7	47,7	-	Бетонщик 4р – 1 чел Бетонщик 2р – 1 чел
7	Укладка плит перекрытия	шт	Е41-7	0,7	0,2	2190	192,2	48,0	Монтажник 4р – 2 чел Монтажник 3р – 2 чел Монтажник 2р -1 чел Машинист 6р – 1 чел
8	Устройство и разборка опалубки монолитного перекрытия	м ²	Е4-1-34	0,4 0,1	-	9409,9	459,02 114,75	-	Плотник 4р – 1 чел Плотник 2 р – 1 чел
9	Устройство сетки из арматуры 14 А-540 с шагом 200×200	т	Е4-1-45	6,4	-	2,28	1,78	-	Арматурщ. 3р – 1 чел Арматурщ. 2р – 1 чел
10	Бетонирование монолитного перекрытия	м ³	Е4-1-49	0,23	-	2866,4	80,4	-	Бетонщик 4р – 1 чел Бетонщик 2р – 1 чел
11	Заливка швов плит перекрытия	100м	Е4-1-26	4	-	110,76	54,03	-	Монтажник 4р – 1 чел Монтажник 3р – 2 чел
12	Установка лестничных маршей, площадок	шт	Е4-1-10	0,9	0,2	208	23,4	5,9	Монтажник 4р – 2 чел Монтажник 3р – 2 чел

									Монтажник 2р - 1 чел Машинист 6р – 1р
13	Устройство и разборка опалубки ядра жесткости	м ²	Е4-1-34	0,4 0,1	-	12168,7	593,6 148,4	-	Плотник 4р – 1 чел Плотник 2 р – 1 чел
14	Устройство каркаса ядра жесткости из арматуры Ø 14 А-540	сетка	Е-4-1-44	0,42	-	5366	274,84	-	Арматурщ. 3р – 1 чел Арматурщ. 2р – 1 чел
15	Бетонирование ядра жесткости	м ³	Е-4-1-49	0,23	-	3346,4	93,86	-	Бетонщик 4р – 1 чел Бетонщик 2р – 1 чел
16	Устройство внутренних стен из керамического кирпича толщиной 250 мм	м ³	Е3-3	1	-	2352,3	286,87	-	Каменщик 4р – 1 чел Каменщик 3р – 2 чел
17	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	1 м ²	Е3-12	0,51	-	16634	1034,55	-	Каменщик 4р – 1 чел
18	Установка перемычек массой до 0,3т	проем	Е3-17	0,5	0,15	775	47,25	14,17	Каменщик 4р – 1 чел Каменщик 6р – 1 чел
19	Устройство стеновых панелей толщиной 320 мм	шт	Е 4-1-8	1	0,25	592	72,2	18,05	Монтажник 5р – 2 чел Монтажник 3р - 1 чел Монтажник 2р - 1 чел Машинист 6р – 1р
20	Изоляция и герметизация стыковых швов	10м шва	Е 11-41	0,48	-	126,0	7,4	-	Теплоизолировщик 4р-1, 3р-1,2р-1
	Кровля								
21	Устройство пароизоляции Изопласт ТКП 4	100 м ²	Е 7 -13	6,7	-	13,69	11,2	-	Изолировщик 3р-1чел, 2р – 1чел
22	Устройство теплоизоляции и кровли ROCKWOO	100 м ²	Е 7-14	9,4	-	13,69	15,7	-	Изолировщик 4р-1чел, 3р – 1чел

	Л Лайт Баттс толщиной 140мм								
23	Укладка выравниваюш их цементно- песчаных стяжек, толщ. 40 мм	100 м ²	Е 7-15	21	-	13,69	35,06	-	Изолировщик 4р- 1чел, 3р – 1чел
24	Устройство верхнего слоя из трех слоев ковер изопласта	100 м ²	Е 7 -13	6,7	-	13,69	11,2	-	Изолировщик 4р- 1чел, 3р – 1чел
							∑5099,1 3	∑86,1 2	
25	Неучтенные работы	%	-			15%	764,8		-
	Общие трудозатраты						∑6985, 87		

4.5. Разработка календарного плана производства работ

На календарном плане устанавливается последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

На основе продолжительности каждого рабочего процесса строится календарный план работ, затем с его учетом выстраивается диаграмма движения людских ресурсов и их оптимизации. На основе всего вышеперечисленного рассчитываются следующие показатели: степень имеющейся поточности процесса строительства по числу рабочих вычисляется

$$\text{по формуле: } \alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

где R_{cp} – усредненное число рабочих на объекте;

R_{max} – макс. число рабочих.

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

где T_p – общая трудоемкость всех работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства, определяется по графику;

k – наиболее распространенная сменность.

$$R_{cp} = \frac{6985,7}{2 \cdot 370} = 10$$

$$\alpha = \frac{10}{20} = 0,5$$

- степень имеющейся поточности процесса строительства по временным затратам:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.7)$$

где $T_{уст}$ – продолжительность периода установившегося потока, определяемая по диаграмме движения рабочих;

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{347}{370} = 0,94, \quad (4.8.)$$

4.6 Определение потребности в временных зданиях и складах

4.6.1 Подбор временных зданий

Временные здания необходимы для работников стройплощадки

Численность работников:

$$N_{раб} = 0,85 \cdot R_{max} = 0,85 \cdot 20 = 17 \text{ чел}$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot R_{max} = 0,11 \cdot 20 = 3$$

$$N_{служ} = 0,032 \cdot R_{max} = 0,032 \cdot 20 = 1$$

$$N_{МОП} = 0,013 \cdot R_{max} = 0,013 \cdot 20 = 1$$

$$N_{общ} = 17 + 3 + 1 + 1 = 22 \text{ чел}$$

Тип временных зданий и их площадь подбирается, исходя из норм на одного работающего, и заносится в таблицу 4.6.

Таблица 4.6-Пожбор временных зданий

Наим. зданий	Чис-сть персонала	Норма площ.	Расчет.плещ. Sp, м ²	Приним. площадь Sf, м ²	Размеры здания, м	Кол-во здан	Тип
Помещение прораба	3	3	9	18	6,7х3х3	1	Контейнерный
Гардероб	22	1	22	24	9х3х3	2	Контейнерный
Проходная	22	-	6	6	3х3	2	Сборно-разборная
Душевая	17	0,43	7,31	24,0	9,0х3,0х3,0	1	Контейнерный
Столовая	22	0,6	13,2	28,0	10,0х3,2х3,0	1	Передвижной
Туалет	22	0,07	1,54	24,0	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1х3,4	1	Контейнерный
Сушильная	17	0,2	3,4	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной
Медпункт	22	0,05	1,1	24	9х3х3	1	Контейнерный
Мастерская	-	20	20	21	7х3х3	1	Контейнерный
Помещение для обогрева рабочих	22	0,75	16,5	21	7х3х3	1	Контейнерный

4.6.2 Расчет площадей складов

Склады выполняются трех типов: открытые, закрытые и навесы, Открытые склады должны находиться в зоне действия монтажного крана.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, T \quad (4.9)$$

$Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида,

T - продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материалов,

n - норма запаса материала данного вида в днях на площадке,

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад ($K_1 = 1,1$)

K_2 - коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода, $K_2 = 1,3$.

Полезная площадь

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{g}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

Общая площадь

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{ м}^2 \quad (4.11)$$

Т.4.7- Потребная площадь для складирования

Материалы	Кол-во потребления, дни	Потреб. в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Тип хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} м ²	Общая F _{общ} м ²	
Открытый склад									
Щиты опалубки	171	48490,8 м ²	283,6	5	1417,8	20	70,9	96,8	Штабель
Арматура стальная	83	210,8 т	2,54	5	12,7	1,2	10,6	13,7	Штабель
Лестничные марши, площадки	12	2835 м ³	266,3	3	708,7	2	356,4	390,0	Штабель
Плиты перекрытия и покрытия	48	4486,6 м ³	95,7	4	364,7	2	186,4	195,7	Штабель
Кирпич в пакетах	136	1020764 шт	7505,6	5	37528	400	93,8	103,2	Штабель в два яруса клетки
Железобетонные перемычки, стеновые панели	44	1201,53 м ³	27,3	5	136,5	2	68,3	75,0	Штабель
								Σ = 877,2 м ²	
2 склада 20x22,5									
Закрытый склад									
Изопласт	3	457 рул	152,3	3	457	15	30,5	33,5	штабель
Цемент	34	250,72 т	7,4	5	36,9	1,3	28,4	31,2	штабель
Утеплитель	4	1379 м ²	342,2	4	1569	12	124,08	118	штабель
								Σ = 182,7 м ²	
1 склад 10 x 20									

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расход воды на производственные нужды

Таблица 4.8 – Расход воды на производственные нужды

Поз	Вид СМР	Норма расхода
1	Приготовление и укладка бетона	250
2	Поливка бетона в летнее время	200
3	Мойка автомашин	400

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{л/сек} \quad (4.12)$$

K_{ny} – неучтенный расход воды.

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

t_{cm} – число часов в смену.

g_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ ,

$$250 \cdot 5 + 200 \cdot 5 + 400 \cdot 1 = 2650 \text{ л.}$$

n_n – число потребителей в наиболее загруженную смену

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} = \frac{1,2 \cdot 2650 \cdot 22 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 3,6 \text{ л/сек.} \quad (4.13)$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{хоз} = \frac{g_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{g_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{л/сек} \quad (4.14)$$

$g_y = 25$ - удельный расход воды на ххозяйствнно - бытовые нужды, л

$g_d = 40$ - удельный расход воды в душе на 1 работающего человека, л

$n_p = 22$ чел - максимальное количество работающих в смену,

$K_q = 2,0$ коэффициент часовой неравномерности потребления воды, -

$t_d = 45$ мин. - продолжительность пользования душем,

$n_d = 0,8 \cdot R_{max} = 0,8 \cdot 22 = 18$ - число людей пользующихся душем в наиболее загруженную смену.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 22 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 18}{60 \cdot 45} = 0,3 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/сек.}$$

Общий расход

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.15)$$

$$Q_{\text{общ}} = 3,6 + 0,3 + 10 = 13,9, \text{ л/сек.}$$

Временный водопровод

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.16)$$

V- скорость движения воды по трубам, $v = 1,2$ м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 13,9}{3,14 \cdot 1,2}} = 125 \text{ мм.}$$

Таким образом, $D = 125$ мм., $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175$ мм

4.6.4 Потребность в электроэнергии

Общая мощность:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ос} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.17)$$

$\alpha = 1,1$ - коэффициент потерь в сети,

K_{1c}, K_{3c}, K_{4c} коэффициенты одновременности спроса, зависящие от количества потребителей,
 $\cos \varphi$ коэффициенты мощности,

$P_c, P_{ос}, P_{он}$ - установленная мощность силовых токоприемников "с", осветительных приборов внутреннего "о.в." и наружного "о.н." освещения, кВт.

Таблица 4.9- Мощность силовых потребителей

Поз	Потреб.	Ед. изм.	Установ. мощность кВт	Колич-во	Общая мощность кВт
1	Кран башенный КБ-471	Шт.	147,2	1	147,2
2	Сварочный аппарат МТМ-33	Шт.	54	2	108
3	Растворонасос СО-172	Шт.	4,0	2	8,0
4	Виброрейка СО-132	Шт.	0,6	2	1,2
5	Автопогрузчик 40261	Шт.	7	1	7
					261,4 кВт

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 137,2}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8,0}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} = 245,0 \text{ кВт}$$

Таблица 4.10- Мощность наружного освещения

По з	Потребит.	Ед. изм.	Удел. мощность, кВт	Норма освещен., лк	Действит. площадь	Необход. мощность, кВт
1	Монтаж	1000	3,0	20	1,47	4,91

	конструкций	м ²				
2	Открыты1 склад	1000м ²	1	10	0,89	0,89
3	Территория строительства	1000м ²	0,4	2	10,65	2,55
4	Внутренние дороги	1000 м ²	3,5	2	1,2	4,7
5	Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,56	0,77
						Σ = 12,6 кВт

$$K_4 \Sigma P_{он.} = 1 \cdot 12,654 = 12,654 \text{ кВт}$$

Таблица 4.11-Мощность внутреннего освещения

Поз№ п/п	Потребит.	Ед. изм.	Удел. мощность, кВт	Норма освещ.и, лк	Действит. площадь	Необходимость, кВт
1	Помещение прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
2	Гардероб	100м ²	1	50	0,24	0,24
3	Проходная комната	100м ²	1	75	0,06	0,06
4	Душевая комната	100 м ²	0,8	75	0,24	0,192
5	Столовая	100 м ²	1	75	0,28	0,28
6	Туалет	100м ²	0,8	75	0,24	0,192
7	Диспетчерская	100м ²	1	75	0,21	0,21
8	Сушильная комната	100 м ²	1	50	0,20	0,2
9	Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	0,24
10	Мастерская	100м ²	1,3	50	0,21	0,273
11	Комната обогрева	100м ²	1	50	0,21	0,21
12	Закрытый склад	1000м ²	1,2	15	0,2	0,24
						Σ = 2,2 кВт

$$K_5 \Sigma P_{ос} = 0,8 \cdot 2,2 = 1,76 \text{ кВт}$$

Суммарная мощность

$$P_p = 261,4 + 12,654 + 2,2 = 276,254 \text{ кВт или в кВА}$$

$$P_p = 385,35 \text{ кВт} \cdot \cos \varphi = 276,254 \cdot 0,8 = 221 \text{ кВт} \cdot A$$

Выбираем КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВА
Прожектора рассчитываются по формуле

$$N = \frac{P_{\text{yo}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.18)$$

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 10229,2}{800} = 7,6; \text{ - 8 шт ПЗС-35}$$

$$P_p = 276,254 + 2,4 = 278,654 \text{ кВт или } 223 \text{ кВА}$$

4.7. Стройгенплан

Стройгенплан выполняется на период строительства надземной части здания. Зоны влияния крана

$$1 - R = R_{\text{max}} = 22,2 \text{ м}$$

$$2 - R_{\text{ид}} = R_{\text{max}} + 0,5 l_{\text{max}} = 22,2 + 0,5 \cdot 6 = 25,2 \text{ м}$$

$$3 - R_{\text{ii}} = R_{\text{max}} + 5 = 22,2 + 5 = 27,2 \text{ м}.$$

4.8. Техничко-экономические показатели

$$1. \text{ Объем здания} - 1337016 \text{ м}^3;$$

$$2. T_p = 6985,7 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$3. T_p^{\text{cp}} = 0,052 \text{ чел} - \text{дн} / \text{м}^3;$$

$$4. T_{\text{маш}} = 86,12 \text{ маш} - \text{см};$$

$$5. S_{\text{об}} = 10229,21 \text{ м}^2;$$

$$6. S_{\text{зас}} = 1089 \text{ м}^2;$$

$$7. S_{\text{вп}} = 231 \text{ м}^2;$$

8. Площадь временных складов:

$$S_{\text{отк}} = 900 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{зак}} = 200 \text{ м}^2;$$

9. Общая протяженность инженерных сетей:

$$L_B = 210,1 \text{ м};$$

$$L_{\text{вп}} = 402,2 \text{ м};$$

$$L_V = 483,23 \text{ м};$$

$$L_K = 101,5 \text{ м}$$

10. Численность работников:

$$R_{\max} = 20 \text{ чел};$$

$$R_{CP} = 10 \text{ чел};$$

$$R_{\min} = 4 \text{ чел};$$

11. $\alpha = 0,5$;

12. $\beta = 0,94$;

13. $T = 370 \text{ дн.}$

5. Экономика строительства

5.1. Исходные данные

Выполняем сметы на основании след норм: УПСС – 1 квартал 2017 г, СББЦ-2007, СНБ-2001, МДС81-35, строительные чертежи и данные записки данной работы

Вводимые затраты:

- НДС- 18,0%
- Устройство складов и бытовых временных зданий - 1,10%;
- Ведение работ в зимнее время $1,70 \times 0,90 = 1,530\%$
- Неучтенные затраты - 2,0%

Сметы приведены в приложении А, Б.

Стоимость выполнения надземной части здания – 153 668,4 тыс. руб.

Стоимость 1м² – 57,9 тыс. руб.

6. Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Исходные данные

6.1.1 Наименование проектируемого объекта – Двадцати трехэтажный бизнес центр

Таблица 6.1 – Паспорт проектируемого здания

Поз	Технол-кий процесс	Технол-кая операция	Работник, выполн операцию	Применяемое оборудование	Применяемы е материалы
1	Монтаж стыков колонн с ригелем	Сварка арматуры	Электросварщик	Сварочный аппарат, электрод-и, напилник, щетка	Электроды, сваронные флюзы

6.2 Определение профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков

Поз	Вид работ	Вид производственного фактора	Источник производственного фактора
1	Сварка арматуры	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Сварочный аппарат, электрод-и, напилник, щетка

6.3 Средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Методы снижения профессиональных рисков

Поз	Вид производственного фактора	Методы защиты	СИЗ
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.	Работы на высоте более 1,6 м предусматривают рабочую площадку.	Полукомбинезон хлопчатобумажный Ботинки кожаные Рукавицы комбинированные Дополнительно на наружных работах: куртки и брюки на утепляющей подкладке валенки. Пояс предохранительный, очки защитные закрытые, антивиброзащитные рукавицы, каска строительная
2	Повыш. температура поверхности	Работающий должен быть снабжен необходимыми СИЗ	

3	Раздражающие фактор	Для защиты работающих от вредных факторов.	
---	---------------------	--	--

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Определение факторов пожара

Таблица 6.4 – Определение факторов пожара

По з	Место предпол аг. пожара	Обор-ние	Класс ифик.	Фактор пожара	Элементы, сопутствующие пожару
1	Строительная площадка	Сварочный аппарат; эл. сенсор, газовые горелки	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная темп.-а окр. среды, токсичные продукты горения и термического разложения, сниженная концентрация кислорода, снижение видимости	Осколки, части разрушившегося здания. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

6.4.3 Предотвращение пожара

Таблица 6.6 – Предотвращение пожара

По з	Вид работ	Тип работы	Обеспечение пожарной безопасности
1	Монтаж стыков колонн с ригелем	сварочные работы	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Таблица 6.8 – Мероприятия воздействия на окружающую среду

Поз	Объект	Воздействия на атмосферу	Воздействия на гидросферу	Воздействия на литосферу
1	Двадцати	В целях охраны озонового слоя	При эксплуатации централизованных	Запрещаются: сброс отходов производства и

	трехэтажный бизнес центр	атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ	и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды	потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции
--	--------------------------	--	---	--

Вывод

В проектируемом здании предусмотрены все необходимые мероприятия и средства по обеспечению пожарной безопасности при выполнении сварочных работ, в результате анализа экологии и безопасности объекта, предложены мероприятия по обеспечению безопасности сварочных работ и проработаны нормы безопасности объекта при ЧС и авариях.

Заключение

В данной бакалаврской работе запроектировано здание бизнес центра.

В работе детально разработаны объемно - планировочные и конструктивные решения. Рассчитаны монолитные колонны.

В работе применены современные строительные материалы.

Выполнен генеральный план с привязкой здания на местности, внесены элементы благоустройства.

Разработан график производства работ, определены сроки строительства и разработан стройгенплан. Выполнена техкарта на устройство монолитных колонн типового этажа здания и подобраны мероприятия для безопасного труда на стройплощадке.

Рассчитана стоимость строительно-монтажных работ.

Список используемой литературы

Учебная литература

1. Архитектура [Текст]: учебник для вузов / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. – Гриф МО. – Москва : АСВ, 2004. – 468 с. : ил. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 5-93093-287-5.

2. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 4. Общественные здания / Л. Б. Великовский ; Моск. инж.-строит. ин-т ; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Подольск : [б. и.], 2005. – 104, [4] с. : ил. – Библиогр.: с. 106. – Предм. указ.: с. 107. – Прил.: с. 104-105.

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

4. Казнов С. Д. Благоустройство жилых зон городских территорий [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 653500 «Строительство» / С. Д. Казнов, С. С. Казнов. – Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2009. – 221 с. : ил. – Библиогр.: с. 217-219. – ISBN 978-5-93093-649-0.

5. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 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. : ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.

7. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий [Текст] : учеб. пособие для техникумов / И. А. Шерешевский. – Изд. стер. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 175 с. : ил. – Прил.: с. 169-173. – ISBN 5-9647-0030-6.

Нормативная литература

8. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.
9. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов : взамен ГОСТ 21.508-85. - Изд. офиц. ; введ. 01.09.94. - Москва : ГУП ЦПП, 1993. - 26 с. : ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 15-28. - 110-00.
10. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. : взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. - Изд. офиц. ; введ. 01.07.96. - Москва : ГУП ЦПП, 2001. - 29 с. : ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 24-28. - 110-00.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы/ Сборники Е1; Е2-1; Е2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85 . – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.
13. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – Взамен СНиП 35-01-2001 ; – М.: ФГПУ ЦПП, 2002
14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Тепловая защита зданий [Текст]. – Взамен СНиП 23-02-2003 ; введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 25 с.
15. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 109 с.

16. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.

17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.

18. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. [Текст]: утв. Госстрой России 17.09.2002: дата введения 01.01.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 9 с.

19. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.

20. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.

21. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-23-81* [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010 : дата введения 20.05.2011.- М.: ОАО ЦПП, 2011.- 172 с.

22. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст] : утв. Минрегион России 29.12.2011 : дата введения 01.01.2013. - М.: ООО «Аналитик», 2012. - 156 с.

23. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-22-81* [Текст] : утв. Минрегион России 29.12.2011 : дата введения 01.01.2013. - М.: ООО «Аналитик», 2012. - 82 с.

24. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 (Текст): утв. Минрегион России 28.12.2010 : дата введения 20.05.2011. - М. : ОАО ЦПП, 2011.- 162 с.

Приложение А - Сводный сметный расчет

ССР-1							
		Строительство бизнес центра					
(наименование стройки)							
Составлен в ценах 2017							тыс. руб.
Поз	Номер сметы	Поз глав	Цена			Общая смет стоим.	
			строит. работ	монтажн работ	пр затрат		
		Гл1. Подготовка территории:					
		затраты неучтены					
		Гл2. Основные объекты строительства:					
	ОС-1	Общестроительные работы	88502 2,800				880522 ,800
	ОС-2	Внутренние системы и внутреннее оборудование	27072 7,920				27727, 9020
		Итого по гл2:	11625 0,720				116205 0,720
		Гл.4.Объекты энергетического хозяйства					
		Затраты не предусмотрены					
		Итого по гл 4:					
		Гл6. Наружные сети и сооружения:					
		Итого по гл 6:					
		Гл7. Благоустройство и озеленение					
	ОС-4	Благоустройство и озеленение	2055,3 00				2055,3 00
		Итого по гл7:	2505,3 00				2505,3 00
		ИТОГО по п 1-7:	11605 06,020				116050 6,020
		Гл8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-0501	Временные здания и сооружения 1,1%	1281,5 660				1281,5 660
		Итого по гл1-8:	11778 7,5860				117787 ,5860
		Гл9. Прочие затраты:					
	ГСН 81-5	Доп затраты на зимнее время 1,70х0,90=1,530%	18002, 150				18002, 150
		Итого по главе 9:	18002, 150				10802, 150
		Итого по гл 1-9:	11950 89,736				119508 9,736

		Гл10. Содержание дирекции и авторский надзор:					
	Постановление №17 пр.2 от 27.06.2003 г.	Технический надзор 1,2%				1398,0720	1398,0720
		Итого по гл10:				1398,0720	1398,0720
		Итого по гл1-10:	119589,7306			1398,0720	120987,8008
		Гл12. Проектно-изыскат. работы:					
	СББЦ	Проект. работы 2,96%				3448,578-	3448,578-
		Итого по гл12:				3448,578-	3448,578-
		Итого по гл1-12:	119589,736-			4846,650-	124436,386-
		Непредвидимые расходы:					
	МДС81-35.2007	Неучтенные 2%	2391,7950			96,9330	2488,7280
		Итого:	121981,5310			4943,5830	126925,1140
		Налоги:					
		НДС 18%	21956,6760			889,8450	22846,5210
		Итого:					
		Всего ССР:	143938,2070			5833,4280	149771,6350
		Возвратные суммы:					

Приложение Б - Объектная смета на общестроительные работы

ОС-1									
(объектная смета)									
на стр-тво	Многоэтажный жилой дом . Общестроительные работы								
(наименование стройки)									
Сметная сто-сть	88 522,80 т.руб								
Средства на оплату труд									
Расчетный измеритель единичной стоимости	1м2								
Составлен в ценах по состоянию на	2017								
Поз	Вид сметы	Вид работ	Сметная ст-сть, тыс. руб.					Средства оплат утруд тыс. руб.	Показат единичн стоимос ти, руб.
			строит-ельных работ	мон раб от	обор у, мебе ли, инве нтар	пр затрат	ВСе		
						S=	35010		
1	УПС1.3-02.	Подземная часть	5972,7006				5972,7060		17006
2	УПСС1.3-02.	перекрытия	14007,5001				14007,5010		40001
3	УПСС1.3-02.	Стены наружные	21951,2700				21951,2700		60270
4	УПСС1.3002.	стены внутренние, перегородки	21646,6083				21640,6830		60183
5	УПС1.3-02.	кровля	1004,7087				1004,0787		2087
6	УПСС1.3-02.	Заполнение проемов	6305,3001				6305,3010		18001
7	УПСС1.3-02.	полы	5860,6074				5860,6740		16704
8	УПСС1.3-02.	Внутренняя отделка	5153,4072				5153,04720		14072
9	УПСС1.3-02.	Прочее	6620,3091				6620,03910		18901
		Итого	88522,7085				88522,7085		

		Всего по смете:	88522,7805				88522,7805		